

**HUBUNGAN KECEPATAN, KELENTUKAN, DAN *POWER* TUNGKAI  
TERHADAP KEMAMPUAN BERMAIN BULUTANGKIS PADA ATLET  
PUTRA USIA 15-16 TAHUN DI KLUB BULUTANGKIS  
SE KABUPATEN KLATEN**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Universitas Negeri Yogyakarta  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



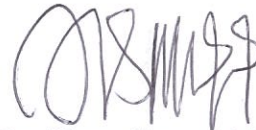
Oleh:  
Haswaka Nurfatah Yuli Hermawan  
NIM. 08602241083

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KEPELATIHAN OLAHRAGA  
JURUSAN PENDIDIKAN KEPELATIHAN  
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2015**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Hubungan Kecepatan, Kelentukan, dan *Power* Tungkai terhadap Kemampuan Bermain Bulutangkis Pada Atlet Putra Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten” yang disusun oleh Haswaka Nurfatah Yuli Hermawan, NIM. 08602241083 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, April 2015  
Pembimbing



Dr. Lismadiana, M.Pd  
NIP. 19791207 200501 2 002

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli, saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, April 2015  
Yang Menyatakan,







Haswaka Nurfatah Yuli Hermawan  
NIM. 08602241083

## HALAMAN PENGESAHAN


Skripsi dengan judul “Hubungan Kecepatan, Kelentukan, dan *Power* Tungkai terhadap Kemampuan Bermain Bulutangkis Pada Atlet Putra Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten” yang disusun oleh Haswaka Nurfatah Yuli Hermawan, NIM. 08602241083, telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, tanggal 7 April 2015 dan dinyatakan lulus.

### DEWAN PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Lismadiana	Ketua		10/04/2015
Ratna Budiarti, M.Or	Sekretaris Penguji		10/04/2015
Faidillah Kurniawan, M.Or	Penguji Utama		10/04/2015
CH. Fajar Sri Wahyuni, M.Or	Penguji Pendamping		10/04/2015

Yogyakarta, April 2015  
Fakultas Ilmu Keolahragaan  
Dekan,



  
Drs. Rumpis Agus Sudarko, M.S.  
NIP. 19600824 198601 1 001

*MOTTO*

*Sukses tak akan datang bagi mereka yang hanya menunggu dan tak berbuat apa-apa, tapi sukses akan datang bagi mereka yang selalu berusaha mewujudkan mimpinya.*

*(Penulis)*

*"Latihan adalah hal terbaik dari semua pelatih yang ada"*

*(Publilius Syrus)*

*Jangan tanyakan apa yang diberikan seseorang kepadamu  
tapi tanyakan seberapa besar kamu memberi kepada orang  
lain.*

*(B.J. Habibie)*

*Jadikan masalah sebagai madrasah, karena disana ada  
ladang ilmu.*

*(Ustadz jeffry al buchory)*

## PERSEMBAHAN

*Karya kecil ini kupersembahkan untuk:*

- ❖ Kedua orang tuaku tercinta, yang selalu terdepan dalam memberi *support* dan doanya. Terima kasih telah mengantarkanku sampai sejauh ini. Sudah bekerja keras menyekolahkan sampai mendapat gelar sarjana, yang entah kapan aku bisa membalasnya. Dengan karya kecil dan gelar sarjana ini ku persembahkan untuk ibu dan ayah terhebat didunia ini. Sekali lagi terima kasih untuk ibu dan ayahku.
- ❖ Septi wulandari yang selalu mendukung dan menemaniku.
- ❖ Buat semua keluargaku yang telah mendukungku sampai sekarang, terima kasih.

**HUBUNGAN KECEPATAN, KELENTUKAN, DAN *POWER* TUNGKAI  
TERHADAP KEMAMPUAN BERMAIN BULUTANGKIS PADA ATLET  
PUTRA USIA 15-16 TAHUN DI KLUB BULUTANGKIS  
SE KABUPATEN KLATEN**

**Oleh:**

Haswaka Nurfatah Yuli Hermawan  
NIM. 08602241083

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.

Metode yang digunakan adalah survei, dengan teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran. Populasi dalam penelitian ini adalah atlet di klub bulutangkis yang berada di bawah Pengkab PBSI Klaten yang masih aktif melakukan pembinaan, yaitu: PB. Kusuma, PB. Thokewoh, dan PB. APK yang berjumlah 20 atlet. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, dengan kriteria: (1) Atlet putra yang telah berlatih di klub minimal 2 tahun, (2) Berusia 15-16 tahun, (3) Telah mengikuti kejuaraan yang diadakan PBSI, (4) Masih aktif mengikuti pelatihan yang dilakukan oleh klub. Berdasarkan kriteria yang memenuhi berjumlah 15 orang. Instrumen untuk mengukur kecepatan diukur menggunakan tes lari 50 m, kelentukan dengan *sit and reach*, *power* tungkai dengan tes *vertical jump*, dan kemampuan bermain bulutangkis dengan tes bermain setengah kompetisi. Analisis data menggunakan korelasi *pearson product moment*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) Sumbangan kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebesar 5,47%. (2) Sumbangan kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebesar 45,74%. (3) Sumbangan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebesar 39,80%. (4) Sumbangan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebesar 91,1%.

Kata kunci: *kecepatan, kelentukan, power tungkai, kemampuan bermain bulutangkis*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T, karena atas kasih dan rahmat-Nya sehingga penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Hubungan Kecepatan, Kelentukan, dan *Power* Tungkai terhadap Kemampuan Bermain Bulutangkis Pada Atlet Putra Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten” dapat diselesaikan dengan lancar.

Selesainya penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd, M.A., Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk belajar di Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Bapak Rumpis Agus Sudarko, M.S., Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin penelitian.
3. Ibu Dra. Endang Rini Sukamti, M.S., Ketua Jurusan PKL, Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Ibu Dr. Lismadiana, M.Pd., Penasehat Akademik dan Pembimbing skripsi, yang telah dengan ikhlas memberikan ilmu, tenaga, dan waktunya untuk selalu memberikan yang terbaik dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen dan staf jurusan PKL yang telah memberikan ilmu dan informasi yang bermanfaat.
6. Teman-teman PKL 2008, terima kasih kebersamaannya, maaf bila banyak salah.



7. Pelatih, pengurus, dan atlet Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten yang telah memberikan ijin penelitian.
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih sangat jauh dari sempurna, baik penyusunannya maupun penyajiannya disebabkan oleh keterbatasan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, segala bentuk masukan yang membangun sangat penulis harapkan baik itu dari segi metodologi maupun teori yang digunakan untuk perbaikan lebih lanjut. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, April 2015

Penulis,

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK .....</b>	vii
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	viii
<b>DAFTAR ISI .....</b>	x
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	xii
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Pembatasan Masalah.....	8
D. Rumusan Masalah .....	8
E. Tujuan Penelitian .....	9
F. Manfaat Penelitian .....	9
<b>BAB II. KAJIAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori .....	11
1. Hakikat Permainan Bulutangkis .....	11
2. Hakikat Kecepatan .....	13
3. Hakikat Kelentukan .....	19
4. Pengertian <i>Power</i> .....	22
5. Pemain Bulutangkis Usia 15-16 Tahun .....	24
6. Profil Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.....	28
B. Penelitian yang Relevan .....	29
C. Kerangka Berpikir .....	30
D. Pertanyaan Penelitian .....	32
<b>BAB III. METODE PENELITIAN</b>	
A. Desain Penelitian .....	33
B. Populasi dan Sampel Penelitian .....	34
C. Definisi Operasional Variabel Penelitian .....	34
D. Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data .....	35
E. Teknik Analisis Data .....	41
<b>BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	45
B. Hasil Analisis Data .....	50
1. Uji Prasyarat .....	50
2. Uji Hipotesis .....	51
D. Pembahasan .....	56

<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	62
B. Implikasi Hasil Penelitian .....	62
C. Keterbatasan Penelitian .....	63
D. Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>68</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Contoh Menu Latihan <i>Power</i> .....	23
Tabel 2. Norma Kecepatan Lari 50 m .....	37
Tabel 3. Norma <i>Power</i> Tungkai .....	40
Tabel 4. Distribusi Frekuensi Kecepatan .....	46
Tabel 5. Distribusi Frekuensi Kelentukan .....	47
Tabel 6. Distribusi Frekuensi <i>Power</i> Tungkai .....	48
Tabel 7. Distribusi Frekuensi Kemampuan Bermain Bulutangkis .....	49
Tabel 8. Uji Normalitas .....	50
Tabel 9. Uji Linieritas .....	51
Tabel 10. Koefisien Korelasi antara Kecepatan ( $X_1$ ) dengan Kemampuan Bermain Bulutangkis (Y) .....	52
Tabel 11. Koefisien Korelasi antara Kelentukan ( $X_2$ ) dengan Kemampuan Bermain Bulutangkis (Y) .....	53
Tabel 12. Koefisien Korelasi antara <i>Power</i> Tungkai ( $X_3$ ) dengan Bermain Bulutangkis (Y) .....	54
Tabel 13. Koefisien Korelasi antara $X_1$ , $X_2$ , $X_3$ terhadap Y .....	55
Tabel 14. Koefisien Korelasi antara $X_1$ , $X_2$ , $X_3$ terhadap Y .....	56

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Desain Penelitian.....	33
Gambar 2. Tes <i>Sit And Reach</i> .....	38
Gambar 3. Tes <i>Vertical Jump</i> .....	39
Gambar 4. Grafik Kecepatan Atlet Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.....	46
Gambar 5. Grafik Kelentukan Atlet Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.....	47
Gambar 6. Grafik <i>Power</i> Tungkai Atlet Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten .....	48
Gambar 7. Grafik Kemampuan Bermain Bulutangkis Atlet Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas .....	69
Lampiran 2. Lembar Pengesahan .....	70
Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian dari Klub .....	71
Lampiran 4. Data Penelitian .....	74
Lampiran 5. Deskriptif Statistik .....	76
Lampiran 6. Uji Normalitas .....	79
Lampiran 7. Uji Linearitas .....	80
Lampiran 8. Uji Korelasi .....	81
Lampiran 9. Penghitungan SE dan SR .....	83
Lampiran 10. Tabel r .....	84
Lampiran 11. Tabel Distribusi F untuk Alpha 5% .....	85
Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian .....	86

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Bulutangkis atau *badminton* adalah suatu olahraga raket yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau dua pasangan (untuk ganda) yang berlawanan. Bulutangkis dimainkan dengan pemain di satu sisi bertujuan memukul bola permainan ("kok" atau "*shuttlecock*") melewati net agar jatuh di bidang permainan lawan yang sudah ditentukan, dan juga harus mencoba mencegah lawannya melakukan hal tersebut kepadanya. Sejak 1 Februari 2006, seluruh partai memakai sistem "pemenang dua dari tiga set" (*best of three*) yang masing-masing diraih dengan mencapai 21 angka secara *rally point* (PB. PBSI, 2006: 2)

Ada empat macam kelengkapan yang perlu dimiliki, apabila seseorang akan mencapai suatu prestasi optimal, kelengkapan tersebut meliputi perkembangan fisik (*physical build-up*), pengembangan teknik (*technical build-up*), pengembangan mental (*mental build-up*), dan kematangan juara (Mochammad Sajoto, 1995: 7). Salah satu unsur atau faktor penting untuk meraih satu prestasi dalam olahraga adalah kondisi fisik, di samping penguasaan teknik, taktik, dan kemampuan mental. Seberapa besar penting dan pengaruhnya terhadap pencapaian suatu prestasi olahraga sangat tergantung kepada kebutuhan atau tuntutan setiap cabang olahraga. Di sisi lainnya banyak pula cabang olahraga yang membutuhkan kondisi fisik. Sementara itu ada olahraga yang prestasinya ditentukan oleh penguasaan kondisi fisik, teknik,

mental seperti dalam permainan sepakbola, bola voli, bolabasket dan lain sebagainya. Beberapa bentuk faktor pendukung kondisi fisik atlet bulutangkis adalah daya ledak (*power*), kelincahan (*agility*) dan daya tahan (*endurance*). Daya ledak (*power*) adalah salah satu faktor pendukung kondisi fisik yang menunjang seorang atlet untuk berprestasi. Permainan bulutangkis bertujuan untuk mencetak poin dan mencegah lawan untuk mencetak poin. Mencetak poin dalam permainan bulutangkis tidak dapat dipisahkan dengan kemampuan atlet dalam penguasaan teknik permainan bulutangkis.

Aspek kondisi fisik tersebut sangat penting karena dalam permainan bulutangkis pemain harus melakukan gerakan yang kompleks, seperti melompat, gerak cepat mengejar *shuttlecock*, memutar badan, melangkah lebar untuk menjaga keseimbangan tubuh. Di dalam suatu pertandingan gerakan-gerakan tersebut dilakukan berulang-ulang sehingga pemain akan mengalami kelelahan yang mempengaruhi pada permainan, seperti pukulan yang tidak terarah, koordinasi menurun, *power* yang lemah. Karena itu pemain bulutangkis harus memiliki tingkat kondisi fisik yang baik, melalui pelatihan kondisi fisik yang terprogram dengan baik maka faktor kelelahan akan bisa diatasi. Dengan kata lain, atlet bulutangkis harus memiliki kondisi fisik yang baik agar dalam suatu pertandingan atlet tersebut dapat menjaga konsistensi permainannya.

Pembentukan dan peningkatan kualitas komponen biomotor pada setiap pemain haruslah dilakukan mulai sejak usia dini dengan dosis latihan yang tepat dan terprogram. Seperti halnya latihan daya tahan baik itu daya tahan



aerobik ataupun anaerobik haruslah dilatihkan sejak dini dengan dosis latihan yang tepat. Latihan yang terprogram dan terencana dengan baik merupakan kunci dari sebuah keberhasilan dalam peningkatan kemampuan biomotor.

Sama halnya dengan komponen biomotor kekuatan juga perlu diberikan kepada setiap pemain. Latihan kekuatan dengan pemberian beban dalam terlebih dahulu, kemudian setelah atlet mampu baru diberikan beban luar. Latihan kekuatan bertujuan sebagai pematangan dan pembentukan otot juga akan membantu dalam peningkatan dan pembentukkan kualitas *power*. Latihan kelincahan misalnya dilatihkan sejak usia dini dikarenakan untuk memudahkan dalam pengayaan gerak, kelenturan otot dan koordinasi gerak pemain. Kelincahan yang dimiliki oleh setiap pemain sejak usia dini akan lebih baik, hal ini disebabkan oleh perkembangan dan pertumbuhan fisiologis tubuh.

Pada dasarnya setiap atlet bulutangkis pasti memiliki kemampuan kecepatan, kelenturan, dan *power* tungkai yang berbeda-beda, sehingga hal ini akan sangat mempengaruhi penampilan seorang atlet saat bermain atau bertanding. Teknik dasar permainan bulutangkis sangat penting dikuasai oleh pemain untuk dapat bermain dengan baik. Herman Subardjah (2000: 21) mengemukakan bahwa teknik dasar bulutangkis yang perlu dipelajari secara umum dapat dikelompokkan ke dalam beberapa bagian, yaitu; Cara *Grips* (memegang raket), *Stance* (sikap berdiri), *Footwork* (Gerakan kaki), *Strokes* (Pukulan). Penguasaan teknik dasar merupakan suatu yang perlu dikembangkan untuk prestasi permainan bulutangkis. Teknik dasar bulutangkis harus betul-betul dipelajari terlebih dahulu, guna mengembangkan mutu

prestasi bulutangkis sebab menang atau kalahnya seorang pemain di dalam suatu pertandingan salah satunya ditentukan oleh penguasaan teknik dasar permainan. Teknik dasar yang wajib dikuasai oleh seorang pemain bulutangkis adalah: (1) Cara memegang raket, (2) Pengaturan gerakan kaki, (3) Penguasaan pukulan, (4) Tipe permainan (Tohar, 1992: 1).

Gerakan-gerakan dalam permainan bulutangkis sangatlah kompleks, misalnya melompat, memukul, gerakan berputar, berbalik, gerakan menyamping, sprint pendek, dan lain sebagainya, untuk dapat melakukan semua hal ini dengan baik haruslah setiap pemain mempunyai kemampuan biomotor yang baik pula, seperti kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai.

Tidak dipungkiri bahwa permainan bulutangkis memerlukan kecepatan dan mobilitas bergerak yang dikombinasikan dengan *agilitas* yang biasanya dimanfaatkan untuk menutup lapangan atau untuk mengejar *shuttlecock* ke segala arah. Pergerakannya cepat dan disusul dengan perubahan arah, baik ke depan, ke belakang, ke samping kiri atau ke samping kanan. Kecepatan adalah kemampuan bergerak dengan kemungkinan kecepatan tercepat. Ditinjau dari sistem gerak, kecepatan adalah kemampuan dasar mobilitas sistem saraf pusat dan perangkat otot untuk menampilkan gerakan-gerakan pada kecepatan tertentu. Kecepatan bukan hanya berarti menggerakkan seluruh tubuh dengan cepat, akan tetapi dapat pula terbatas pada menggerakkan seluruh tubuh dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Kecepatan melibatkan koordinasi otot-otot besar pada tubuh dengan cepat dan tepat dalam suatu aktifitas tertentu. Kecepatan dapat dilihat dari sejumlah besar kegiatan dalam olahraga meliputi

kerja kaki (*footwork*) yang efisien dan perubahan posisi tubuh dengan cepat. Seseorang yang mampu bergerak dengan koordinasi seperti tersebut yang cepat dan tepat berarti memiliki kecepatan yang baik.

*Power* juga dibutuhkan, terutama untuk melakukan pukulan terutama pukulan *smash*. Kemampuan daya ledak otot atau sering disebut *power* adalah salah satu unsur fisik yang memiliki peranan penting dalam kegiatan olahraga, baik secara unsur pendukung dalam suatu gerak tertentu maupun unsur utama dalam pencapaian teknik gerak. Dengan memiliki *power* tungkai yang kuat, seorang pemain bulutangkis dapat melompat untuk melakukan pukulan *smash*, *drop*, dan *lob* lebih cepat dan akurat.

Demikian pula fleksibilitas atau kelentukan dibutuhkan dalam permainan bulutangkis terutama untuk mengambil bola yang jauh yang memerlukan langkah lebar, sehingga pemain harus mampu melakukan gerakan *split*. Komponen biomotor fleksibilitas merupakan unsur yang penting dalam pembinaan olahraga prestasi. Menurut Nossek (1995: 89), kelentukan merupakan kemampuan seseorang untuk menggunakan gerakan secara luas melalui persendiannya secara optimal. Kelentukan menggambarkan suatu kemampuan untuk melakukan gerak menekuk dengan melebihi kemampuan biasanya (*flexy*) termasuk pada gerakan memutar atau melilin tanpa berhenti (Kirkendall, Gruber & Johnson, 1987: 151). Kelentukan adalah kemampuan persendian untuk bergerak secara leluasa (Djoko Pekik Irianto, 2004: 4). Kelentukan sebagai salah satu unsur komponen kesegaran jasmani merupakan kemampuan menggerakkan tubuh atau bagian-bagiannya seluas mungkin tanpa

terjadi ketegangan sendi dan cedera otot (Ismaryati, 2008: 101). Hal ini akan sangat mudah ditandai dengan tingkat fleksibilitas persendian pada seluruh permukaan tubuh (Mochammad Sajoto, 1995: 9).

Di Indonesia sekolah-sekolah bulutangkis saat ini mulai berkembang, tidak terkecuali di kabupaten Klaten, disini juga terdapat beberapa klub atau sekolah bulutangkis, misalnya PB. HBC, PB. IBC, dan PB. Bintang, PB. Orbit, PB. APK, PB. Bintang Jaya, tapi yang resmi terdaftar di PBSI yaitu PB. Kusuma, PB. Thokewoh, dan PB. Santosa Jaya. Pelatih yang melatih di sekolah/klub merupakan pelatih yang berpengalaman di bidang bulutangkis. Dari ketiga klub bulutangkis yang ada di Kabupaten Klaten, PB. Santosa Jaya merupakan klub yang paling banyak melahirkan atlet-atlet berprestasi. Jadwal latihan di PB Kusuma setiap hari Minggu, dan Rabu pukul 16.00-18.00 WIB, PB Thokewoh setiap hari Minggu pukul 09.00-12.00 WIB, dan di PB Santosa Jaya latihan setiap hari Minggu pukul 09.00-12.00 WIB dan hari Jumat pukul 16.00-18.00 WIB. Berdasarkan observasi peneliti, pada atlet bulutangkis usia 15-16 tahun di Kabupaten Klaten memiliki kemampuan bermain bulutangkis yang bagus, ada beberapa atlet yang mempunyai prestasi dalam pertandingan bulutangkis yang diadakan baik tingkat lokal maupun skala yang lebih besar. Untuk bermain bulutangkis yang bagus, para pemain dituntut untuk memiliki kemampuan biomotor yang memadai, dalam penelitian ini terdiri atas; kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai.

Dari hasil observasi yang dilakukan di klub tersebut ternyata belum ada penelitian yang meneliti tentang hubungan kecepatan, kelentukan, dan *power*

tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada Atlet Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Belum diketahui kemampuan bermain bulutangkis atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.
2. Pentingnya komponen biomotor kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai bagi pemain bulutangkis karena mendukung dalam penguasaan teknik.
3. Belum diketahui hubungan kecepatan terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.
4. Belum diketahui hubungan kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.
5. Belum diketahui hubungan *power* tungkai dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.
6. Belum diketahui hubungan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.

### **C. Batasan Masalah**

Mengingat luasnya permasalahan yang dihadapi dan keterbatasan yang ada pada peneliti, serta agar penelitian ini mempunyai arah dan tujuan yang jelas, maka perlu adanya pembatasan masalah, dan permasalahan dalam penelitian ini dibatasi pada hubungan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten. Perkumpulan bulutangkis dalam penelitian ini ada tiga, yaitu PB. Kusuma, PB. Thokewoh, dan PB. Santosa Jaya.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah dan batasan masalah di atas, rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Seberapa besar sumbangan kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten?
2. Seberapa besar sumbangan kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten?
3. Seberapa besar sumbangan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten?

4. Seberapa besar sumbangan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Sumbangan kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.
2. Sumbangan kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten?
3. Sumbangan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten?
4. Sumbangan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten?

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peneliti, para pendidik, dan pembaca pada umumnya. Manfaat tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Secara Teoretis
  - a. Penelitian ini dapat digunakan sebagai landasan penelitian yang selanjutnya.

- b. Menambah wawasan mengenai kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai dan kemampuan bermain bulutangkis di perkumpulan bulutangkis se Kabupaten Klaten tahun 2013.
- c. Memperkaya khasanah keilmuan, terutama dalam bidang ilmu keolahragaan.

## 2. Secara Praktis

- a. Bagi pelatih dapat mengetahui keadaan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai, dan kemampuan bermain bulutangkis di perkumpulan bulutangkis usia 15-16 tahun se Kabupaten Klaten tahun 2013, sehingga pelatih lebih siap dalam menyusun program program latihan untuk meningkatkan kondisi fisik dan sebagai data untuk evaluasi terhadap program yang telah dilaksanakan, serta untuk merancang program yang akan dilaksanakan.
- b. Bagi atlet supaya mengetahui keadaan kondisi fisik yang dimilikinya. Serta sebagai wawasan pengetahuan bahwa untuk memperoleh prestasi olahraga, keadaan kondisi fisik mempunyai peranan penting.
- c. Bagi masyarakat umum sebagai bahan memperkenalkan bulutangkis kepada masyarakat sehingga masyarakat menjadi tahu tentang olahraga bulutangkis.



## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Hakikat Permainan Bulutangkis**

Permainan bulutangkis merupakan permainan yang bersifat individual yang dapat dilakukan dengan cara melakukan satu orang melawan satu orang atau dua orang melawan dua orang. Permainan ini menggunakan raket sebagai alat pemukul dan *shuttlecock* sebagai objek pukul, lapangan permainan berbentuk segi empat dan dibatasi oleh net untuk memisahkan antara daerah permainan sendiri dan daerah permainan lawan. Tujuan permainan bulutangkis adalah berusaha untuk menjatuhkan *shuttlecock* di daerah permainan lawan dan berusaha agar lawan tidak dapat memukul *shuttlecock* dan menjatuhkan di daerah permainan sendiri. Pada saat bermain berlangsung masing-masing pemain harus berusaha agar *shuttlecock* tidak menyentuh lantai di daerah permainan sendiri. Apabila *shuttlecock* jatuh di lantai atau menyangkut di net maka permainan berhenti (Herman Subardjah, 2000: 13).

Menurut Tony Grice (1996: 1), bulutangkis merupakan salah satu olahraga yang terkenal di dunia. Olahraga ini menarik minat berbagai kelompok umur, berbagai tingkat keterampilan, pria maupun wanita memainkan olahraga ini di dalam maupun di luar ruangan rekreasi juga sebagai ajang persaingan. Bulutangkis merupakan cabang olahraga yang dimainkan dengan menggunakan net, raket, dan *shuttlecock* dengan teknik

pukulan yang bervariasi mulai dari yang relatif lambat hingga sangat cepat disertai gerakan tipuan.

Permainan bulutangkis dilakukan di dalam daerah yang disebut lapangan bulutangkis dengan ukuran yang telah ditetapkan oleh *International Badminton Federation (IBF)*. Lapangan bulutangkis berbentuk persegi pendek dan garis-garis yang ada mempunyai ketebalan 50 mm dan harus berwarna kontras terhadap warna lapangan. Warna yang disarankan untuk garis adalah putih atau kuning. Permukaan lapangan disarankan terbuat dari kayu atau bahan sintetis yang lunak. Permukaan lapangan yang terbuat dari beton atau bahan sintetis yang keras sangat tidak dianjurkan karena dapat mengakibatkan cedera pada pemain. Jaring setinggi 1.55 m berada tepat di tengah lapangan. Jaring harus berwarna gelap kecuali bibir jaring yang mempunyai ketebalan 75 mm harus berwarna putih (<http://id.wikipedia.org>). Pada saat permainan berlangsung masing-masing pemain harus berusaha agar *shuttlecock* tidak menyentuh lantai di daerah permainan sendiri. Apabila *shuttlecock* jatuh di lantai atau menyangkut di net maka permainan berhenti (Herman Subardjah, 2000: 13).

Menurut James Poole (1982: 132) Teknik pukulan adalah cara-cara melakukan pukulan dalam permainan bulutangkis dengan tujuan menerbangkan *shuttlecock* ke bidang lapangan lawan. Seorang pemain bulutangkis yang baik dan berprestasi, dituntut untuk menguasai teknik-teknik dasar pukulan dalam permainan bulutangkis. Teknik-teknik dasar

tersebut meliputi pukulan *service*, *lob* atau *clear* yang terdiri dari *overhead lob*, *underhand lob*, *dropshot*, *smash*, *drive* dan *return service*.

Dengan demikian yang dimaksud permainan bulutangkis dalam penelitian ini adalah permainan memukul sebuah *shuttlecock* menggunakan raket, melewati net ke wilayah lawan, sampai lawan tidak dapat mengembalikannya kembali. Permainan bulutangkis dilaksanakan dua belah pihak yang saling memukul *shuttlecock* secara bergantian dan bertujuan menjatuhkan atau menempatkan *shuttlecock* di daerah lawan untuk mendapatkan *point*.

## **2. Hakikat Kecepatan**

### **a. Pengertian Kecepatan**

Kecepatan merupakan kualitas kondisional yang memungkinkan seorang olahragawan untuk bereaksi secara cepat bila dirangsang dan untuk menampilkan atau melakukan gerakan secepat mungkin. Kecepatan termasuk salah satu komponen kondisi fisik yang banyak berpengaruh terhadap penampilan atlet. Kecepatan juga merupakan potensi tubuh yang merupakan modal dalam banyak hal yang berhubungan dengan gerak. Seperti yang dinyatakan oleh Mochamad Sajoto (1988: 12), bahwa kecepatan merupakan kemampuan yang ada pada diri seseorang untuk digunakan melakukan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dan dilakukan dalam waktu yang singkat.

Menurut Sukadiyanto (2005: 108-110) kecepatan adalah kemampuan seseorang untuk melakukan gerak atau serangkaian gerak secepat mungkin sebagai jawaban terhadap rangsang. Menurut Harsono (1988: 216) kecepatan adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya, atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu sesingkat-singkatnya.

Menurut Nurhasan (1986: 240), dalam bukunya tes dan pengukuran. Kecepatan adalah kemampuan seseorang dalam mengarahkan gerak tubuh atau bagian-bagian tubuhnya melalui suatu ruang gerak tertentu. Dalam rangkaian pengertian bahwa kecepatan gerak ada hubungan erat antara waktu dan jarak. Menurut Ismaryati (2008: 57), kecepatan adalah kemampuan bergerak dengan kemungkinan kecepatan tercepat. Kecepatan merupakan gabungan dari tiga elemen, yakni waktu reaksi, frekuensi gerakan per unit waktu dan kecepatan menempuh suatu jarak.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa kecepatan adalah merupakan kemampuan seseorang dalam melakukan gerak dalam waktu yang singkat. Gerakan-gerakan kecepatan dilakukan melawan perlawanan yang berbeda-beda yaitu (berat badan, berat besi, air, dan lain-lain) dengan efek pengaruh kekuatan juga menjadi faktor yang kuat. Karena gesekan-gesekan kecepatan dilakukan

dalam waktu yang sesingkat mungkin, kecepatan secara langsung pada waktu yang ada dan pengaruh kekuatan.

#### **b. Faktor-faktor Penentu Kecepatan**

Menurut Suharno HP (1993: 48), Kecepatan seseorang ditentukan oleh berbagai faktor, secara umum yaitu:

- 1) Macam fibril otot yang dibawa sejak lahir, fibril berwarna putih baik untuk kecepatan.
- 2) Pengaturan *nervous system*.
- 3) Kekuatan otot.
- 4) Kemampuan elastisitas dan relaksasi suatu otot.
- 5) Kemauan dan disiplin individu atlet.

Menurut Suharno HP (1993: 50), menyatakan bahwa faktor-faktor penentu kecepatan *sprint* adalah sebagai berikut: (1) Tergantung pada otot yang bekerja, (2) Panjang tungkai atas, (3) Frekuensi gerak, (4) Teknik lari yang sempurna.

Dangsina Moeloek (1984: 7-8) mengemukakan tentang faktor yang mempengaruhi kecepatan yaitu:

- 1) Kelenturan (*fleksibility*)  
Kurangnya kelenturan pada daerah pinggul dan tungkai akan mengurangi kecepatan lari. Karena hal tersebut dapat meningkatkan tahanan yang dibuat oleh otot antagonis. Tetapi tidak ada bukti yang menyatakan bahwa kecepatan dapat ditingkatkan dengan menambah kelenturan otot tersebut.
- 2) Tipe Tubuh  
Sukar untuk menyatakan hubungan kecepatan gerak dengan tubuh, kecuali pada penderita obeis. Mereka cenderung mempunyai gerak lamban, hal ini mungkin disebabkan friksi oleh sel lemak yang berada diantara sel otot serta beban ekstra berat (berat badan, kurangnya kelenturan dan sebagainya) yang harus diatasi pada saat melakukan gerakan.
- 3) Usia  
Peningkatan kecepatan sesuai dengan pertambahan usia. Wanita rata-rata mencapai puncaknya pada usia 13-18 tahun, pria pada usia 21 tahun. Keadaan ini dapat bertahan 3-4 tahun,

kemudian menurun. Penurunan ini terjadi lebih cepat apabila tidak melakukan latihan.

4) Jenis Kelamin

Rekor olahraga lari dan renang memperlihatkan bahwa wanita mempunyai kecepatan 85% dari pria. Perbedaan tersebut mungkin akibat perbedaan otot yang mempengaruhi gerak melawan tahanan.

**c. Macam-macam Kecepatan**

Menurut Sukadiyanto (2005: 109), kecepatan ada dua macam, yaitu kecepatan reaksi dan kecepatan gerak. Kecepatan reaksi adalah kemampuan seseorang dalam menjawab suatu rangsang dalam waktu sesingkat mungkin. Kecepatan reaksi dibedakan menjadi reaksi tunggal dan reaksi majemuk. Sedangkan kecepatan gerak adalah kemampuan seseorang melakukan gerak atau serangkaian gerak dalam waktu secepat mungkin. Kecepatan gerak dibedakan menjadi gerak siklis dan non siklis. Kecepatan gerak siklis atau *sprint* adalah kemampuan sistem neuromuskuler untuk melakukan serangkaian gerak dalam waktu sesingkat mungkin. Sedangkan gerak non siklis adalah kemampuan sistem neuromuskuler untuk melakukan gerak tunggal dalam waktu sesingkat mungkin. Menurut Suharno HP (1993: 47), macam-macam kecepatan yaitu: kecepatan *sprint*, kecepatan reaksi dan kecepatan bergerak.

Sedangkan menurut Ismaryati (2008: 57), kecepatan dibedakan menjadi dua macam, yaitu kecepatan umum dan kecepatan khusus. Kecepatan umum adalah kapasitas untuk melakukan berbagai macam gerakan (reaksi motorik) dengan cara yang cepat. Kecepatan khusus

adalah kapasitas untuk melakukan suatu latihan atau keterampilan pada kecepatan tertentu, biasanya sangat tinggi. Kecepatan khusus adalah kecepatan yang khusus untuk tiap cabang olahraga dan sebagian besar tidak dapat ditranferkan, dan hanya mungkin dikembangkan melalui metode khusus.

Berdasarkan struktur gerak, kecepatan gerak dibedakan kecepatan asiklis, siklis, dan kecepatan dasar. Kecepatan asiklis adalah kecepatan gerak yang dibatasi oleh faktor-faktor yang terletak pada otot. Kecepatan siklis adalah produk yang dihitung pada frekuensi dan amplitudo gerak. Kecepatan dasar adalah kecepatan dasar sebagai kecepatan maksimal yang dapat dicapai dalam gerak siklis adalah produk maksimal yang dapat dicapai dari frekuensi dan amplitudo gerak.

Secara garis besar menurut Nossek (1995: 25), kecepatan dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- 1) Kecepatan berlari (*sprinting speed*) merupakan kemampuan organisme untuk bergerak ke depan dengan cepat. Kecepatan ini ditentukan oleh kekuatan otot dan persendian.
- 2) Kecepatan reaksi (*reaction speed*) merupakan kecepatan untuk menjawab suatu rangsangan dengan cepat. Rangsangan ini berupa suara atau pendengaran. Kecepatan ditentukan oleh iritabilitas susunan syaraf, daya orientasi situasi dan ketajaman panca indra.
- 3) Kecepatan bergerak (*reaction of movement*) merupakan kecepatan merubah arah dalam gerakan yang utuh, kecepatan ini ditentukan oleh kekuatan otot, daya ledak, daya koordinasi gerakan, kelincahan, dan keseimbangan.

Berdasarkan pendapat di atas maka secara garis besar kecepatan dapat dibedakan menjadi kecepatan khusus, kecepatan umum, kecepatan bergerak, kecepatan reaksi, dan kecepatan berlari.

#### **d. Kecepatan Lari**

Menurut Sukadiyanto (2005: 100), menyatakan bahwa pada kecepatan lari, lebar gerakan ayunan (panjang langkah) dan frekuensi gerakan (rata-rata langkah) merupakan karakteristik yang pertama. Tingkat kekuatan kecepatan secara langsung menentukan kemampuan atlet untuk mempercepat selama gerakan-gerakan lari. Penurunan dalam frekuensi kecepatan disebabkan oleh kelelahan otot-otot tertentu. Dalam atlet kelas bawah penurunan kecepatan ini terlihat segera setelah permainan instensif yang singkat kira-kira selama 10 detik dan menunjukkan kekurangan kualitas ketahanan kecepatan.

Menurut Sukadiyanto (2005: 102-103), menjelaskan tentang cara untuk mengembangkan kecepatan lari sebagai berikut:

- 1) Otot dipersiapkan dengan baik selama intensitas pemanasan yang intensif, pembuatan dan pengenduran otot-otot berlangsung kirakira 30 menit.
- 2) Latihan-latihan kecepatan dipraktekkan dalam permulaan bagian utama suatu unit latihan, bila otot-otot belum mengalami kelelahan.
- 3) Intensitas maksimum dan submaksimum harus ditetapkan. Latihan dengan intensitas tinggi memerlukan konsentrasi penuh dan semangat tinggi.
- 4) Volume berjumlah 10-16 pengulangan dalam 3-4 seri.
- 5) Jarak antara pengulangan sampai 3 menit. Sementara jarak pemulihan antara seri-seri adalah lebih lama sampai 6 menit.
- 6) Interval adalah aktif. Untuk selalu menjaga organisme dalam keadaan siap untuk mengikuti beban selanjutnya.
- 7) Kecepatan lari dapat dilatihkan setiap hari, bahkan untuk bukan pelari biasanya untuk yang bukan spesialis 2-3 unit latihan perminggu rata-ratanya dengan penekanan pada kecepatan kiranya sudah cukup.
- 8) Dalam struktur latihan tahunan. Prinsip peningkatan kecepatan secara bertahap harus diikuti dengan tegas.
- 9) Cara-cara latihan yang utama adalah pengulangan dan cara interval dan intensif.



Menurut Ismaryati (2008: 60), menyatakan bahwa model-model untuk meningkatkan kecepatan banyak ragamnya. Secara makro latihan untuk meningkatkan kecepatan dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- 1) Kecepatan kontraksi otot dapat ditingkatkan dengan latihan pengulangan gerakan cepat.
- 2) Kecepatan gerakan menahan suatu tekanan yang berat, dapat ditingkatkan dengan kemampuan menerapkan kekuatan (*strength*) melakukan tahanan.
- 3) Kecepatan dapat ditingkatkan dengan memperbaiki koordinasi serta keterampilan berbagai macam otot.

Menurut Sukadiyanto (2005: 105), bahwa pengembangan murni kecepatan lari didasarkan pada bentuk ulangan lari cepat pada jarak pendek dengan pemulihan asal cukup. Hal ini untuk menghindari kelelahan dan penumpukan asam laktat. Semua pengulangan dikerjakan dengan kecepatan maksimal. Jarak di dalam latihan digunakan dalam dua kategori, yaitu:

- 1) Jarak pendek, dengan rentangan antara 20-50 meter menggunakan berbagai *start*, karena menekankan pada akselerasi atau percepatan.
- 2) Jarak yang lebih panjang dikembangkan *start* melayang pada lari cepat, yang dilakukan dengan kecepatan maksimal yang diteruskan kira-kira sampai 20 meter. Jarak yang terlalu jauh dihindari, karena akan merubah latihan ke dalam pengembangan daya tahan kecepatan, terutama pemulihan yang terlalu pendek.

### **3. Hakikat Kelentukan**

Komponen biomotor fleksibilitas merupakan unsur yang penting dalam pembinaan olahraga prestasi. Menurut Nossek (1995: 89), kelentukan merupakan kemampuan seseorang untuk menggunakan gerakan secara luas melalui persendiannya secara optimal. Kelentukan menggambarkan suatu

kemampuan untuk melakukan gerak menekuk dengan melebihi kemampuan biasanya (*flexy*) termasuk pada gerakan memutar atau melilin tanpa berhenti (Kirkendall, Gruber & Johnson, 1987: 151).

Daya lentur adalah efektivitas seseorang dalam penyesuaian diri untuk segala kegiatan atau aktivitas dengan penguluran otot-otot tubuh dan ruang gerak sendi yang luas. Hal ini akan sangat mudah ditandai dengan tingkat fleksibilitas persendian pada seluruh permukaan tubuh (Mochammad Sajoto, 1995: 9). Gerak yang paling penting dalam kehidupan sehari-hari adalah fleksi batang tubuh tetapi kelentukan yang baik pada tempat tersebut belum tentu di tempat lain pula demikian (Dangsina Moeloek, 1984: 9). Tubuh yang baik harus memiliki kelentukan yang baik pula. Hal ini dapat dicapai dengan latihan jasmani terutama untuk penguluran dan kelentukan. Faktor yang mempengaruhi kelentukan adalah usia dan aktifitas fisik pada usia lanjut kelentukan berkurang akibat menurunnya aktifitas otot sebagai akibat berkurang latihan (aktifitas fisik).

Menurut Sukadiyanto (2005: 119) fleksibilitas yaitu luas gerak satu persendian atau beberapa persendian. Ada dua macam fleksibilitas, yaitu fleksibilitas statis dan fleksibilitas dinamis. Pada fleksibilitas statis ditentukan oleh ukuran dari luas gerak satu persendian atau beberapa persendian. Contoh, yaitu mencium lutut, seseorang duduk dengan kedua tungkai lurus dan rapat ke depan, kedua tangan berusaha meraih ujung telapak kaki dengan lutut tetap menempel di lantai. Sedangkan fleksibilitas

dinamis adalah kemampuan seseorang dalam bergerak dengan kecepatan yang tinggi. Contoh fleksibilitas dinamis adalah gerakan pada lari.

Kelentukan adalah kemampuan persendian untuk bergerak secara leluasa (Djoko Pekik Irianto, 2004: 4). Kelentukan sebagai salah satu unsur komponen kesegaran jasmani merupakan kemampuan menggerakkan tubuh atau bagian-bagiannya seluas mungkin tanpa terjadi ketegangan sendi dan cedera otot (Ismaryati, 2008: 101). Lebih lanjut menurut Ismaryati kelentukan dibagi menjadi dua macam, yaitu kelentukan dinamis (aktif) dan kelentukan statis (pasif). Kelentukan dinamis adalah kemampuan menggunakan persendian dan otot secara terus menerus dalam ruang gerak yang penuh dengan cepat, dan tanpa tahanan gerakan. Misalnya menendang bola tanpa tahanan atau beban pada otot-otot hamstring dan sendi panggul. Kelentukan statis adalah kemampuan sendi untuk melakukan gerak dalam ruang yang besar, misalnya gerakan split. Jadi dalam kelentukan statis yang diukur adalah besarnya ruang gerak.

Menurut Djoko Pekik Irianto (2004: 68) kualitas kelentukan dipengaruhi oleh struktur sendi, kualitas otot tendo dan ligamen, usia, serta suhu. Kelentukan persendian berpengaruh terhadap mobilitas dan dinamika kerja seseorang dan bermanfaat untuk mengurangi kemungkinan cedera (Djoko Pekik Irianto, 2004: 68).

Dari beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kelentukan adalah kemampuan seseorang untuk dapat bergerak dengan leluasa atau kemudahan gerakan, terutama pada otot-otot persendian tanpa merasakan

adanya gangguan yang berarti. Latihan yang bisa dilakukan untuk menjaga dan meningkatkan kelenturan tubuh seperti; *stretching* atau peregangan otot-otot tubuh, seperti otot lengan, otot punggung, otot perut, dan otot tungkai.

#### 4. Pengertian *Power*

*Power* atau daya ledak adalah kemampuan melakukan gerakan secara eksplosif, *power* merupakan perpaduan antara kecepatan dan kekuatan. Menurut Suharno (1993: 59) *power* adalah kemampuan otot atlet untuk mengatasi tahanan beban dengan kekuatan dan kecepatan maksimal dalam satu gerak yang utuh. *Power* adalah hasil perkalian kekuatan maksimal (*force*) dengan waktu pelaksanaan tersebut  $P = f \times t$  (Mochammad Sajoto, 1995: 34).

Menurut Harsono (1988: 24) *power* adalah produk dari kekuatan dan kecepatan. *Power* adalah kemampuan otot untuk mengarahkan kekuatan maksimal dalam waktu yang amat singkat. Sedangkan menurut Sukadiyanto (2005: 117) *power* adalah hasil kali antara kekuatan dan kecepatan. Artinya bahwa latihan kekuatan dan kecepatan sudah dilatihkan terlebih dahulu, walaupun dalam setiap latihan kekuatan dan kecepatan sudah ada unsur latihan *power*.

*Power* merupakan unsur tenaga yang sangat banyak dibutuhkan dalam berbagai cabang olahraga khususnya futsal, walaupun tidak semua cabang olahraga tidak membutuhkan *power* sebagai komponen energi utamanya. Adapun wujud gerak dari *power* adalah selalu bersifat eksplosif. Adapun kegunaan *power* adalah: (a) untuk mencapai prestasi maksimal, (b)

dapat mengembangkan teknik bertanding dengan tempo cepat dan gerak mendadak, (c) memantapkan mental bertanding atlet, (d) simpanan tenaga anaerobik cukup besar (Suharno, 1993: 59).

**Tabel 1.** Menu Program Latihan *Power*

Intensitas	: 30-60% dari kekuatan maksimal (1 RM), 30% untuk pemula dan 60% untuk atlet terlatih.
Volume	: 3 set/sesi dengan 15-20 repetisi/set
t. r dan t. i	: lengkap (1:4) dan (1:6)
Irama	: secepat mungkin (eksplosif)
Frekuensi	: 3x/ minggu

(Sukadiyanto, 2005: 118)

Menurut Sukadiyanto (2010: 200) urutan latihan untuk meningkatkan *power* tungkai diberikan setelah olahragawan dilatih unsur kekuatan dan kecepatan. *Power* sangat dipengaruhi oleh dua unsur komponen fisik lainnya yaitu kekuatan otot dan kecepatan. Kedua komponen fisik ini bekerja bersama-sama untuk menghasilkan kemampuan daya ledak otot (*power*). Dasar dari pembentukan *power* adalah kecepatan dan kekuatan, maka sebelum melatih kondisi fisik *power* tungkai maka kondisi fisik kekuatan harus dilatih terlebih dahulu. Daya ledak atau yang biasa disebut *muscular power* adalah kekuatan untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang digunakan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya (Mochamad Sajoto, 1988: 38).

Jadi *power* tungkai adalah kekuatan untuk mempergunakan kekuatan maksimal yang digunakan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. *Power* tungkai merupakan salah satu komponen fisik yang harus dimiliki oleh para atlet di mana atlet harus bisa mengerahkan kekuatan secara eksplosif dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. *Power* adalah kemampuan otot atau

sekelompok otot seseorang untuk mempergunakan kekuatan semaksimal mungkin yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya. Kerja kekuatan maksimal yang dilakukan dalam *power* adalah dilakukan dengan waktu yang singkat serta gerak lain yang bersifat eksplosif.

## **5. Pemain Bulutangkis Usia 15-16 Tahun**

Menurut Sukadiyanto (2005: 4) olahragawan/atlet adalah seseorang yang menggeluti dan aktif melakukan latihan untuk meraih prestasi pada cabang olahraga yang dipilihnya. Untuk mendukung kegiatan berlatih melatih, keadaan olahragawan dipengaruhi oleh berbagai faktor kesiapan yang diperlukan dalam mengikuti proses latihan di antaranya adalah faktor fisik, teknik, taktik, psikis, dan sosiologis.

Fase-fase masa remaja menurut Monks dkk., (2004: 47) dibatasi antara usia 12-21 tahun, dengan pembagian 12-15 tahun termasuk masa remaja awal, 15-18 tahun termasuk masa remaja pertengahan, 18-21 tahun termasuk masa remaja akhir. Karakteristik yang menonjol pada anak usia sekolah menengah adalah sebagai berikut:

- a. Adanya kurang seimbangan proporsi tinggi dan berat badan.
- b. Mulai timbulnya ciri-ciri sekunder.
- c. Timbulnya keinginan untuk mempelajari dan menggunakan bahasa asing.
- d. Kecenderungan ambivalensi antara keinginan menyendiri dengan keinginan bergaul dengan orang banyak serta antara keinginan untuk bebas dari dominasi dengan kebutuhan bimbingan dan bantuan dari orang tua.
- e. Senang membandingkan kaidah-kaidah, nilai-nilai etika, atau norma dengan kenyataan yang terjadi dalam kehidupan orang dewasa.
- f. Mulai mempertanyakan secara skeptis mengenai eksistensi (keberadaan) dan sifat kemurahan dan keadilan Tuhan.
- g. Reaksi dan ekspresi emosi masih labil.

- h. Kepribadiannya sudah menunjukkan pola tetapi belum terpadu.
- i. Kecenderungan minat dan pilihan karier sudah relatif lebih jelas.

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pemain bulutangkis adalah seseorang olahragawan yang fokus menggeluti dan aktif melakukan latihan untuk meraih prestasi pada cabang olahraga bulutangkis sejak usia dini. Menurut Siswantoyo (2009: 14) tahapan praktis dimulai olahraga pada cabang olah raga bulutangkis dimulai pada usia 10-12 tahun, tahap pengkhususan dimulai pada usia 14-16 tahun, sedangkan tahap puncak prestasi pada usia 20-25 tahun. Berdasarkan pentahapan spesialisasi latihan tersebut di atas dapat diketahui bahwa pada usia 14-16 tahun seorang pemain bulutangkis telah fokus pada salah satu cabang olahraga. Pada usia 14-16 tahun tersebut biasanya seorang pemain bulutangkis telah mengikuti banyak kejuaraan. Pada usia 20-25 tahun seorang pemain bulutangkis dituntut untuk memperoleh prestasi puncak. Pada usia ini pemain bulutangkis telah mahir baik secara fisik, teknik, taktik maupun psikologis.

Di dalam sistem kejuaraan PB PBSI permainan cabang bulutangkis dikelompokkan atas Kelompok Umur menurut PB PBSI Tahun 2008 antara lain: (1) usia dini: di bawah 10 tahun, (2) anak-anak: di bawah 12 tahun, (3) pemula: di bawah 14 tahun, (4) remaja: di bawah 16 tahun, (5) taruna: di bawah 19 tahun, (6) dewasa: bebas, (7) veteran: 35 tahun ke atas, 40 tahun ke atas, 45 tahun ke atas, 50 tahun ke atas, 55 tahun ke atas dan seterusnya dengan interval 5 tahun ke atas, tetapi yang mendapatkan poin ranking hanya sampai dengan umur 55 tahun ke atas (PB PBSI, 2006: 7).

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan pemain bulutangkis di kabupaten Klaten usia 15-16 tahun adalah seseorang atlet yang fokus menggeluti dan aktif latihan untuk meraih prestasi di cabang olahraga bulutangkis, di seluruh klub di kabupaten Klaten.

#### **a. Perkembangan Fisik**

Perkembangan pada fisik sudah dimulai dari tahap pra remaja dan akan bertambah cepat pada usia remaja awal yang akan makin sempurna pada remaja akhir dan dewasa. Menurut Syamsu Yusuf (2012: 194) dalam perkembangan remaja secara fisik ditandai dengan dua ciri, yaitu ciri-ciri seks primer dan ciri-ciri seks sekunder. Menurut Jahja (2011: 231) perubahan pada tubuh ditandai dengan pertambahan tinggi dan berat tubuh, pertumbuhan tulang dan otot, dan kematangan organ seksual dan fungsi reproduksi. Menurut Desminta (2009: 191-194) perubahan yang terjadi pada aspek fisik remaja antara lain perubahan dalam tinggi dan berat badan, perubahan dalam proporsi tubuh, perubahan pubertas, perubahan ciri-ciri seks primer dan perubahan ciri-ciri seks sekunder. Dengan perkembangan fisik yang meningkat akan memudahkan seorang atlet untuk dapat mengikuti latihan yang bersifat eksplosif. Perubahan dan perkembangan secara fisik yang dialami oleh remaja, antara lain: perubahan pada ciri-ciri seks primer dan sekunder.

#### **b. Perkembangan Psikologis**

Perkembangan psikologis yang dialami oleh remaja merupakan bagian dari pembelajaran yang dialami setiap individu. Secara kejiwaan



pada saat fase remaja, seorang remaja mulai menemukan kematangan dalam hal kejiwaan atau psikologis. Seperti yang diungkapkan oleh Syamsu Yusuf (2012: 195) “Remaja, secara mental telah dapat berpikir logis tentang berbagai gagasan yang abstrak. Dengan kata lain berpikir operasi formal lebih bersifat hipotesis dan abstrak, serta sistematis dan ilmiah dalam memecahkan masalah daripada berpikir kongkret”. Senada dengan hal tersebut Jahja (2011: 231) menyatakan “Remaja telah mampu membedakan antara hal-hal atau ide-ide yang lebih penting dibanding ide lainnya, lalu remaja juga menghubungkan ide-ide ini.” Selanjutnya Desminta (2009: 194) pada masa ini remaja sudah mulai memiliki kemampuan memahami pikirannya sendiri dan pikiran orang lain, remaja mulai membayangkan apa yang dipikirkan oleh orang tentang dirinya. Berdasarkan beberapa pendapat ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa pada masa ini, remaja sudah mulai memiliki kematang secara kognitif.

Dalam hal emosional, remaja masih tampak berapi-api atau remaja masih kesulitan dalam mengatur emosi yang ada dalam dirinya. Seperti yang diungkapkan oleh Syamsu Yusuf (2012: 197) “Pada usia remaja awal, perkembangan emosinya menunjukkan sifat yang sensitif dan reaktif yang sangat kuat terhadap berbagai peristiwa atau situasi sosial, emosinya bersifat negatif dan temperamental (mudah tersinggung/marah, atau mudah sedih/murung)”. Faktor-faktor yang mempengaruhi emosi seorang remaja menurut Ali dan Asrori (2014: 77) dikarenakan faktor perubahan jasmani, perubahan pola interaksi dengan

orang tua, perubahan interaksi dengan teman sebaya, perubahan pandangan luar, dan perubahan interaksi dengan sekolah.

Pola emosi pada remaja bersifat abstrak dan berbeda-beda di setiap individu, akan tetapi secara garis besar memiliki kesamaan cara mengekspresikannya. Seperti yang diungkapkan oleh Hurlock (2000: 213) remaja tidak lagi mengungkapkan amarahnya dan dengan cara gerakan amarah yang meledak-ledak, melainkan dengan menggerutu, tidak mau bicatra, atau dengan suara keras mengkritik orang-orang yang menyebabkan amarah. Berdasarkan beberapa pendapat ahli tentang remaja dan meskipun emosi yang dimiliki oleh remaja agak kuat, tidak terkendali dan tampak irasional, akan tetapi pada umumnya akan selalu ada perbaikan perilaku emosional yang dilakukan oleh remaja dari tahun ke tahun hingga menuju kematangan (kedewasaan).

## **6. Profil Klub Bulutangkis Se Kabupaten Klaten**

Nama sekolah/klub	: PB. Kusuma
Alamat	: Jalan Parangklitik No.15 RT 003 RW 5 Kecamatan Klaten Tengah
Ketua Klub	: Witono
Jumlah Pelatih	: 3
Jumlah Atlet	: 24
Prestasi	: a. Juara I Putri POPDA Kabupaten Klaten Tahun 2013 b. Juara I Kejurcab PBSI Klaten Tahun 2013 c. Juara II Kejurcab PBSI Klaten Tahun 2014 d. Juara II Kejuaraan Thokewoh Cup 2013
Nama sekolah/klub	: PB. Thokewoh
Alamat	: Salak, Kujon, Ceper, Klaten
Ketua Klub	: Dendi Wahyu Widodo
Jumlah Pelatih	: 3
Jumlah Atlet	: 16
Prestasi	: a. Juara III Putri POPDA Kabupaten Klaten Tahun

2013

- b. Juara III Kejurcab PBSI Klaten Tahun 2013
- c. Juara III Kejurcab PBSI Klaten Tahun 2014
- d. Juara I Kejuaraan Thokewoh Cup 2013

Nama sekolah/klub : PB. Santosa Jaya  
Alamat : Mayungan Klaten Utara  
Ketua Klub : Wahyu Widodo  
Jumlah Pelatih : 1  
Jumlah Atlet : 22  
Prestasi : a. Juara I Putri POPDA Kabupaten Klaten Tahun 2013  
b. Juara II Kejurcab PBSI Klaten Tahun 2013  
c. Juara I Kejurcab PBSI Klaten Tahun 2014  
d. Juara III Kejuaraan Thokewoh Cup 2013

## B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan adalah penelitian yang sudah dibuktikan kebenarannya, validitasnya, dan reliabilitasnya untuk membandingkan skripsi yang ditulis oleh penulis. Penelitian tersebut adalah penelitian yang dilakukan oleh:

1. Fikri Dias Kurniawan (2013) yang berjudul “hubungan antara kemampuan komponen biomotor dengan kemampuan bermain bulutangkis pemain bulutangkis usia 14-16 tahun di Kabupaten Sleman”. Metode yang digunakan adalah survei, dengan teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran. populasi yang digunakan adalah klub yang ada di Pemkab di PBSI Sleman dengan jumlah subjek penelitian sebanyak 15 atlet. Instrumen yang digunakan untuk tes kekuatan otot tungkai menggunakan tes vertical jump, daya tahan anaerobik menggunakan tes lari 300 meter, tes kecepatan menggunakan tes lari 30 meter, koordinasi menggunakan tes lempar tangkap bola tenis, kelentukan menggunakan tes *sit and reach*. Analisis data menggunakan uji regresi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada hubungan antara kemampuan biomotor (kekuatan otot tungkai, daya tahan anaerobik, kecepatan, koordinasi, dan kelentukan) dengan kemampuan bermain bulutangkis pemain bulutangkis usia 14-16 tahun di Kabupaten Sleman. Hasil penelitian menunjukkan nilai F hitung  $7.210 > F$  tabel sebesar 3.354 pada taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan 5;9, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya ada hubungan yang signifikan antara kemampuan biomotor (kekuatan otot tungkai, daya tahan anaerobik, kecepatan,

- koordinasi, dan kelenturan) dengan kemampuan bermain bulutangkis pemain bulutangkis usia 14-16 tahun di Kabupaten Sleman.
2. Anjas Dwi Pranata (2014) dengan judul “sumbangan antara tinggi badan dan fleksibilitas pergelangan tangan dengan keterampilan *dropshot forehand* siswa putri peserta ekstrakurikuler bulutangkis di MTS Negeri Watukarung Seyegan”. Jenis penelitian ini adalah korelasional. Metode yang digunakan adalah survei, dengan teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa putri peserta ekstrakurikuler bulutangkis di MTS Negeri Watukarung Seyegan yang berjumlah 16 siswa. Instrumen untuk mengukur tinggi badan yang diukur menggunakan *stadiometer* dengan satuan *centimeter*, fleksibilitas pergelangan tangan dengan menggunakan alat busur derajat dengan validitas sebesar 0,68 dan reliabilitas 0,92, dan kemampuan *dropshot* yang diukur menggunakan tes kemampuan *dropshot forehand* sebanyak 10 kali pukulan dengan validitas sebesar 0,51 dan reliabilitas 0,97. Analisis data menggunakan korelasi *pearson product moment*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa; (1) Ada sumbangan tinggi badan dengan keterampilan *dropshot forehand* siswa putri peserta ekstrakurikuler bulutangkis di MTS Negeri Watukarung Seyegan, yaitu sebesar 16,39%. (2) Ada sumbangan fleksibilitas pergelangan tangan dengan keterampilan *dropshot forehand* siswa putri peserta ekstrakurikuler bulutangkis di MTS Negeri Watukarung Seyegan, yaitu sebesar 68,52%. (3) Ada sumbangan yang signifikan antara tinggi badan dan fleksibilitas pergelangan tangan dengan keterampilan *dropshot forehand* siswa putri peserta ekstrakurikuler bulutangkis di MTS Negeri Watukarung Seyegan, yaitu sebesar 84,9%.

### C. Kerangka Berpikir

Dalam permainan cabang olahraga bulutangkis memerlukan kemampuan kualitas yang baik. Kemampuan kualitas komponen biomotor bagi setiap pemain bulutangkis digunakan sebagai dasar latihan penguasaan teknik, taktik, pola bermain, pemantapan mental bertanding serta pengaturan tempo/irama saat dalam pertandingan. Dalam kenyataannya di lapangan terkadang pelatih kurang kreatif dan inovatif dalam menentukan metode dan bentuk-bentuk latihan yang digunakan dalam proses peningkatan kualitas bagi setiap pemain. Hal ini dapat dibuktikan dengan masih sedikitnya ditemukan

data-data secara ilmiah tentang tingkat ataupun status kualitas komponen biomotor setiap pemain bulutangkis di klub.

Komponen biomotor dapat mempengaruhi kualitas seorang pemain bulutangkis dalam sebuah pertandingan. Seorang pemain bulutangkis yang memiliki tingkat kemampuan komponen biomotor yang tidak akan dapat menampilkan kemampuan bermain bulutangkis yang baik. Kebutuhan komponen biomotor setiap cabang olahraga pasti berbeda, begitu juga dengan cabang olahraga bulutangkis. Pada cabang olahraga bulutangkis yang merupakan salah satu cabang olahraga permainan yang dimainkan secara tunggal dan beregu/ganda sangat membutuhkan kemampuan komponen biomotor yang baik.

Tidak dipungkiri bahwa permainan bulutangkis memerlukan kecepatan dan mobilitas bergerak yang dikombinasikan dengan *agilitas* yang biasanya dimanfaatkan untuk menutup lapangan atau untuk mengejar *shuttlecock* ke segala arah. Pergerakannya cepat dan disusul dengan perubahan arah, baik ke depan, ke belakang, ke samping kiri atau ke samping kanan. *Power* juga dibutuhkan, terutama untuk melakukan pukulan terutama pukulan *smash*. Demikian pula fleksibilitas atau kelenturan dibutuhkan dalam permainan bulutangkis terutama untuk mengambil bola yang jauh yang memerlukan langkah lebar, sehingga pemain harus mampu melakukan gerakan *split*.

Berdasarkan komponen biomotor lainnya, cabang olahraga bulutangkis membutuhkan komponen biomotor seperti kecepatan, kekuatan, kelenturan dan *power*. Hal ini ditinjau dari pola gerak dan taktik dalam permainan

bulutangkis yang bersifat cepat, eksplosif dan membutuhkan kemampuan akselerasi yang sangat baik. Pada dasarnya tingkat kemampuan biomotor seorang pemain akan mampu mempengaruhi kemampuan bermain seorang pemain bulutangkis.

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

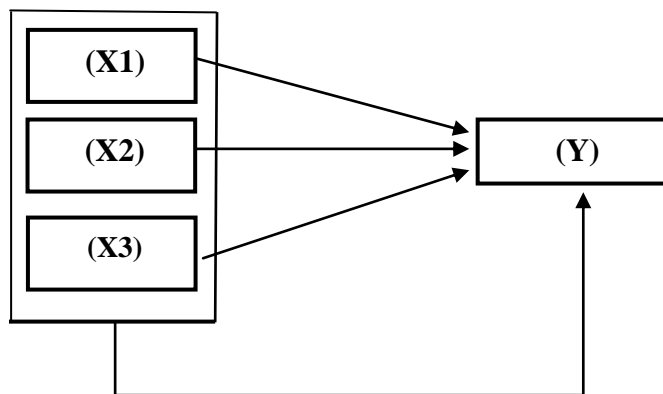
Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir di atas, maka pertanyaan penelitian yang dapat diajukan adalah:

1. Seberapa besar sumbangan kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten?
2. Seberapa besar sumbangan kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten?
3. Seberapa besar *power* tungkai sumbangan terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten?
4. Seberapa besar sumbangan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten?

### **BAB III METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian korelasional. Penelitian korelasional yaitu penelitian yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara kedua atau beberapa variabel (Suharsimi Arikunto, 2002: 247). Metode yang digunakan adalah survei, teknik pengumpulan data dengan menggunakan tes dan pengukuran. Penelitian korelasional bertujuan untuk menentukan ada tidaknya hubungan dan apabila ada, berapa erat berarti atau tidak hubungan itu (Suharsimi Arikunto, 2006: 270). Desain penelitian disusun dan dilaksanakan dengan penuh perhitungan agar dapat menghasilkan petunjuk yang kuat dengan masalah penelitian. Untuk lebih mudah dipahami, maka desain penelitian dapat dilihat dalam gambar di bawah ini:



**Gambar 1.** Desain Penelitian

Keterangan:

(X<sub>1</sub>) = Kecepatan

(X<sub>2</sub>) = Kelentukan

(X<sub>3</sub>) = *Power* Tungkai

(Y) = Bermain Bulutangkis

## **B. Definisi Operasional Variabel Penelitian**

Menurut Suharsimi Arikunto, (2006: 118) “Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian”. Agar tidak terjadi salah penafsiran pada penelitian ini maka berikut akan dikemukakan definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Kecepatan lari dalam penelitian ini adalah kemampuan tubuh untuk melakukan gerakan berkesinambungan dalam bentuk yang sama dan dalam waktu yang sesingkat-singkatnya yang diukur dengan tes kecepatan lari 50 m dengan satuan detik.
2. Kelentukan adalah kemampuan seseorang untuk meningkatkan bagian-bagian tubuh dalam suatu ruang gerak yang seluas mungkin, tanpa mengalami cedera pada persendian dan otot di sekitar persendian. Diukur menggunakan *sit and reach* menggunakan alat bangku berskala.
3. *Power* tungkai adalah kemampuan otot atau sekelompok otot seseorang untuk mempergunakan kekuatan semaksimal mungkin yang dikerahkan dalam waktu yang sependek-pendeknya, yang diukur menggunakan tes *vertical jump* dengan satuan *centimeter*.
4. Bermain bulutangkis adalah pertandingan dengan sistem setengah kompetisi dan yang menang mendapatkan skor 1 dan yang kalah mendapatkan skor 0.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi**

Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 115) populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Menurut Sugiyono (2007: 55) populasi



adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian disimpulkan. Pada penelitian ini populasinya adalah atlet di klub bulutangkis yang berada di bawah Pengkab PBSI Klaten yang masih aktif melakukan pembinaan, yaitu: PB. Kusuma, PB. Thokewoh, dan PB. APK dan berjumlah 20 atlet.

## **2. Sampel**

Menurut Sugiyono (2007: 56) sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (Suharsimi Arikunto, 2006: 117). Dalam penelitian ini menggunakan teknik *sampling* dengan *purposive sampling*. Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 119) *purposive sampling* adalah penentuan sampel berdasarkan atas ciri-ciri, sifat sifat atau kriteria tertentu. Kriteria sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah: (1) Atlet putra yang telah berlatih di klub minimal 2 tahun, (2) Berusia 15-16 tahun, (3) Telah mengikuti kejuaraan yang diadakan PBSI, (4) Masih aktif mengikuti pelatihan yang dilakukan oleh klub. Berdasarkan kriteria diperoleh sampel dari PB. Kusuma, PB. Thokewoh, dan PB. Santosa Jaya yang berjumlah 15 atlet.

## **D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Instrumen Penelitian**

Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 149) Instrumen adalah alat pada waktu penelitian menggunakan metode. Instrumen akan menentukan

keberhasilan suatu penelitian. Dalam penelitian ini dibutuhkan alat ukur yang sesuai dengan apa yang hendak diukur untuk memperoleh data yang akurat yang sesuai dengan apa yang dibutuhkan. Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 149) apabila sudah tersedia instrumen yang terstandar, maka peneliti boleh meminjam dan menggunakan untuk mengumpulkan data. Instrumen yang digunakan mengacu pada tes TKJI dari Depdiknas, (2010: 24) dengan instrumen yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya sehingga layak digunakan untuk pengambilan data penelitian. Validitas tes sebesar 0,960 dan reliabilitas sebesar 0,950. Instrumen pokok yang digunakan dalam pengambilan data untuk masing-masing variabel adalah sebagai berikut:

**a. Tes Kecepatan Lari 50 m**

- 1) Tujuan: tes ini untuk mengukur kecepatan.
- 2) Alat dan fasilitas yang terdiri atas: (1) Lapangan: Lintasan lurus, datar, rata, tidak licin, berjarak 50 meter dan masih mempunyai lintasan lanjutan, (2) bendera *start*, peluit, tiang pancang, *stopwatch*, formulir dan alat tulis.
- 3) Petugas tes: (1) Juru berangkat atau starter, (2) Pengukur waktu merangkap pencatat hasil.
- 4) Pelaksanaan: (1) Sikap permulaan: peserta berdiri di belakang garis *start*, (2) Gerakan: pada aba-aba “siap” peserta mengambil sikap start berdiri, siap untuk lari, (3) Kemudian pada aba-aba “Ya” peserta lari secepat mungkin menuju ke garis *finish*, menempuh jarak 50 meter,

- (4) Lari masih bisa diulang apabila: (a) Pelari mencuri start, (b) Pelari tidak melewati garis *finish*, (c) Pelari terganggu oleh pelari lain.
- 5) Pengukuran waktu: Pengukuran waktu dilakukan dari saat bendera diangkat sampai pelari tepat melintas garis *finish*.
- 6) Pencatatan hasil: (1) Hasil yang dicatat adalah waktu yang dicapai oleh pelari untuk menempuh jarak 50 meter dalam satuan waktu detik, (2) Pengambilan waktu: satu angka di belakang koma untuk *stopwatch* manual, dan dua angka di belakang koma untuk *stopwatch* digital.

**Tabel 2.** Norma Kecepatan Lari 50 m

No	Interval	Klasifikasi
1	s.d-6.7"	Baik Sekali
2	6.8"-7.6"	Baik
3	7.7"-8.7"	Sedang
4	8.8"-10.3"	Kurang
5	10.4"-dst	Kurang Sekali

(Depdiknas, 2010: 25)

#### **b. Kelentukan**

Dalam Penelitian ini untuk mengukur kelentukan adalah menggunakan tes *sit and reach*. Tes tersebut memiliki validitas *face validity* dan reliabilitas sebesar 0.92 (Wahyudi, 2000: 34). Prosedur tes untuk mengukur kelentukan

- 1) Tujuan: untuk mengukur kelentukan
- 2) Alat: (1) Bangku *sit and rest* tes dan kelengkapannya, (2) alat tulis pencatat hasil tes.
- 3) Pelaksanaan:
  - a) Testi duduk pada dengan kedua kaki lurus kedepan, bagian badan menempel pada tembok.

- b) Bangku *sit and rest* tes di letakkan di depan testi, dengan kedua tangan lurus menempel pada penggaris yang berada di bangku *sit and rest* tes.
- c) Kemudian secara perlahan tangan testi mendorong semaksimal mungkin penggaris yang ada di bangku *sit and rest* tes hingga sejauh-jauhnya.
- d) Saat mendorong lutut testi tidak boleh terangkat atau menekuk.

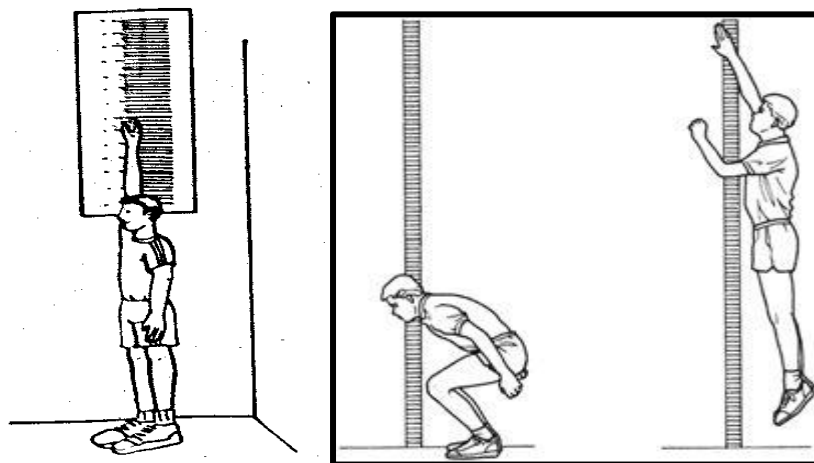


**Gambar 2.** Tes *Sit And Reach*

### **c. *Power Tungkal***

- 1) Tujuan: Tes ini bertujuan untuk mengukur daya *power* tungkal
- 2) Alat dan fasilitas
  - a) Papan berskala sentimeter, warna gelap, ukuran 30 x 150 cm, dipasang pada dinding atau tiang, jarak antara lantai dengan angka nol pada skala yaitu 150 cm.
  - b) Serbuk kapur.
  - c) Alat penghapus.
- 3) Petugas tes: Pengamat dan pencatat hasil.
- 4) Menyusun pedoman pelaksanaan tes.

- a) Terlebih dahulu ujung jari tangan peserta diolesi dengan serbuk kapur.
- b) Peserta berdiri tegak di dekat dinding, kaki rapat, papan skala berada di samping kiri atau kanannya. Kemudian tangan yang dekat dinding diangkat lurus ke atas telapak tangan ditempelkan pada papan berskala, sehingga meninggalkan bekas raihan jarinya.
- c) Kemudian peserta mengambil awalan dengan sikap menekukkan lutut, salah satu kaki menekuk lutut ke belakang atas sehingga hanya menggunakan satu kaki untuk tumpuan, kedua lengan diayunkan ke belakang, kemudian peserta meloncat setinggi mungkin sambil menepuk papan berskala dengan tangan yang terdekat sehingga menimbulkan bekas.



**Gambar 3.** Tes *Vertical Jump*  
(Depdikbud, 2000: 19)

- d) Ulangi lompatan ini sampai 2 kali berturut-turut
- 5) Penilaian
- a) Hasil lompatan tersebut diperoleh dari hasil raihan lompatan dikurangi raihan tegak

- b) Ketiga selisih raihan dicatat dan diambil nilai yang terbaik

**Tabel 3.** Norma *Power Tungkai*

No	Interval	Klasifikasi
1	66 ke atas	Baik Sekali
2	53-65	Baik
3	42-52	Sedang
4	31-41	Kurang
5	s.d 30	Kurang Sekali

(Depdiknas, 2010: 25)

**d. Tes Bermain Bulutangkis**

Bermain bulutangkis adalah kemampuan seseorang bermain bulutangkis untuk dapat bermain bulutangkis dengan sebaik mungkin dengan menggunakan teknik, taktik, dan unsur-unsur fisik yang dimiliki (PBSI, 2006: 5). Tes bermain bulutangkis memiliki validatas 0,761 dan reliabilitas 0,858 (Kabul, 2010: 37-38). Untuk melihat variabel prestasi bermain bulutangkis di jaring dengan kumpulan data berupa tes turnamen setengah kompetisi dengan penilaian sistem *point*. Dengan penilaian: menang = skor 1, dan kalah = 0. Pelaksanaanya:

- 1) Melakukan undian pertandingan
- 2) Melaksanakan pertandingan dengan masing-masing testi bertemu satu kali.
- 3) Teknik peraturan permainan sesuai dengan peraturan PBSI
- 4) Peraturan pertandingan dengan sistem modifikasi yaitu saat testi bertanding dikatakan menang apabila memperoleh angka 21 lebih dulu dalam dua kali *game* kemenangan. Contohnya kemenangan 2-0 atau 2-1.

## **2. Teknik Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data adalah dengan metode survei dengan teknik tes. Peneliti memberikan pelatihan pada pelaksana dalam melaksanakan tugasnya. Demikian juga kepada testi, peneliti memberikan petunjuk pelaksanaan tes agar pengumpulan data dapat sesuai dengan apa yang diharapkan untuk menghindari terjadinya kesalahan. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini sebelumnya sudah dilakukan peneraan atau kalibrasi yang fungsinya agar alat ukur tersebut dapat diketahui apakah masih baik atau tidak, sehingga data yang didapatkan valid.

## **E. Teknik Analisis Data**

Analisis data atau pengolahan data merupakan satu langkah penting dalam penelitian. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik yang menurut Sutrisno Hadi (1991: 221), bahwa analisis statistik adalah cara-cara ilmiah yang dipersiapkan untuk menyimpulkan, menyusun, menyajikan dan menganalisis data penelitian yang berwujud angka-angka. langkah-langkah analisis sebagai berikut:

### **1. Uji Prasyarat**

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah distribusi datanya menyimpang atau tidak dari distribusi normal. Data yang baik dan layak untuk membuktikan model-model penelitian tersebut adalah data yang memiliki distribusi normal. Konsep dasar dari uji normalitas

*Kolmogorov Smirnov* adalah membandingkan distribusi data (yang akan diuji normalitasnya) dengan distribusi normal baku. Distribusi normal baku adalah data yang telah ditransformasikan kedalam bentuk *Z-Score* dan diasumsikan normal. Kelebihan dari uji ini adalah sederhana dan tidak menimbulkan perbedaan persepsi diantara satu pengamat dengan pengamat yang lain, yang sering terjadi pada uji normalitas dengan menggunakan grafik. Uji normalitas ini dianalisis dengan bantuan program SPSS.

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$X^2$  : Chi-kuadrat  
 $O_i$  : Frekuensi pengamatan  
 $E_i$  : Frekuensi yang diharapkan  
 $k$  : banyaknya interval

Menurut metode *Kolmogorov Smirnov*, kriteria pengujian adalah sebagai berikut:

- 1) Jika signifikansi di bawah 0,05 berarti data yang akan diuji mempunyai perbedaan yang signifikan dengan data normal baku, berarti data tersebut tidak normal
- 2) Jika signifikansi di atas 0,05 maka berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara data yang akan diuji dengan data normal baku, berarti data tersebut normal (Gempur Safar, 2010).

#### b. Uji Linearitas

Uji linieritas regresi bertujuan untuk menguji kekeliruan eksperimen atau alat eksperimen dan menguji model linier yang telah



diambil. Untuk itu dalam uji linieritas regresi ini akan menghasilkan uji independen dan uji tuna cocok regresi linier. Hal ini dimaksudkan untuk menguji apakah korelasi antara variabel *predictor* dengan *criterium* berbentuk linier atau tidak. Rumusnya sebagai berikut:

$$F_{reg} = \frac{R^2(N - m - 1)}{m(1 - R^2)} = \frac{RK_{reg}}{RK_{res}}$$

Keterangan:

$F_{reg}$	:	Nilai garis regresi
N	:	Cacah kasus (jumlah responden)
m	:	Cacah predictor (jumlah predictor/variabel)
R	:	Koefisien korelasi antara kriterium dengan prediktor
$RK_{reg}$	:	Rerata kuadrat garis regresi
$RK_{res}$	:	Rerata kuadrat garis residu. (Sutrisno hadi, 1991: 4)

Dari analisis di atas bila diperoleh harga F maka selanjutnya dicocokkan dengan harga pada tabel pada taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan m lawan N-m-1.

## 2. Uji Hipotesis

Uji korelasi digunakan untuk mengetahui hubungan antara masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat menggunakan rumus *person product moment*.

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan =	X	= Variabel Prediktor
	Y	= Variabel Kriterium
	N	= Jumlah pasangan skor
	$\sum xy$	= Jumlah skor kali x dan y
	$\sum x$	= Jumlah skor x
	$\sum y$	= Jumlah skor y
	$\sum x^2$	= Jumlah kuadrat skor x
	$\sum y^2$	= Jumlah kuadrat skor y

$$(\Sigma x)^2 = \text{Kuadrat jumlah skor } x$$

$$(\Sigma y)^2 = \text{Kuadrat jumlah skor } y$$

Untuk menguji apakah harga  $r$  tersebut signifikan atau tidak dilakukan uji F (Sutrisno Hadi, 1991: 26) dengan rumus:

$$F = \frac{R^2 (N - m - 1)}{m (1 - R^2)}$$

Keterangan:

F : Harga F

N : Cacah kasus

M : Cacah prediktor

R : Koefisien korelasi antara kriterium dengan prediktor

Harga F tersebut kemudian dikonsultasikan dengan harga F dengan derajat kebebasan  $N-m-1$  pada taraf signifikansi 0.05. Apabila harga F hitung lebih besar atau sama dengan harga  $F_{\text{tabel}}$ , maka ada hubungan yang signifikan antara variabel terikat dengan masing-masing variabel bebasnya.

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 5-10 Juni 2013. Subjek penelitian adalah atlet putra usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten yang berjumlah 15 orang. Dalam penelitian ini data yang dimaksud adalah data yang diperoleh menggunakan metode survei dengan teknik pengumpulan data menggunakan tes dan pengukuran. Data dalam penelitian ini terdiri atas; (1) kecepatan diukur menggunakan kecepatan lari 50 m dengan satuan detik, (2) kelentukan diukur menggunakan *sit and reach* (3) *power* tungkai diukur dengan tes *vertical jump* dengan satuan *centimeter*, dan (4) kemampuan bermain bulutangkis yang diukur menggunakan tes bermain bulutangkis sistem setengah kompetisi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten. Secara terperinci deskripsi data kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebagai berikut:

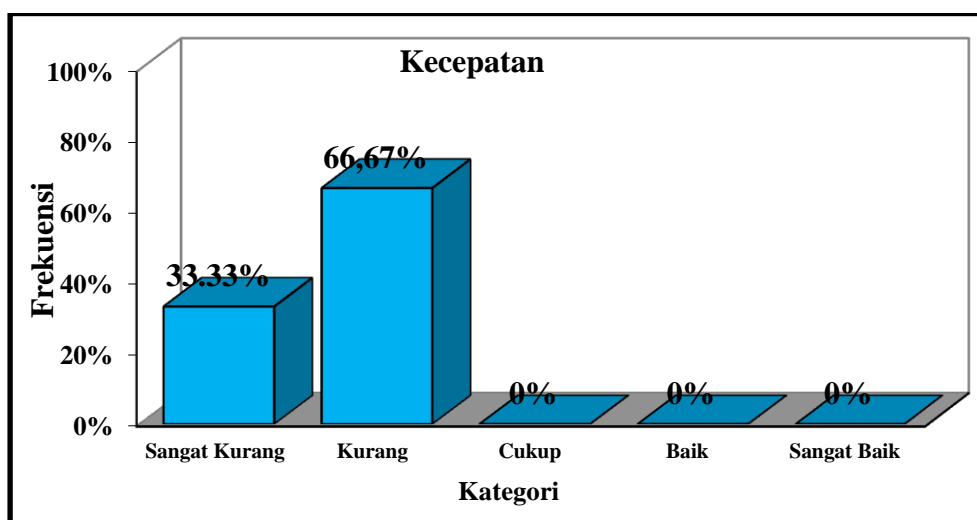
## 1. Kecepatan

Hasil penghitungan data kecepatan atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten menghasilkan rerata sebesar 6.82 dan *standar deviasi* sebesar 0.52. Nilai terkecil sebesar 6.02 dan terbesar sebesar 7.48. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 5 halaman 72. Tabel distribusi data kecepatan adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.** Distribusi Frekuensi Kecepatan

No	Interval	Kategori	Frekuensi	%
1	s.d-6.7"	Baik Sekali	5	33.33%
2	6.8"-7.6"	Baik	10	66,67%
3	7.7"-8.7"	Sedang	0	0%
4	8.8"-10.3"	Kurang	0	0%
5	10.4"-dst	Kurang Sekali	0	0%
Jumlah			15	100%

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa sebagian besar kecepatan atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten berada pada kategori baik dengan persentase sebesar 66,67%. Apabila ditampilkan dalam bentuk grafik, maka data kecepatan tampak pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 4.** Grafik Kecepatan Atlet Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten

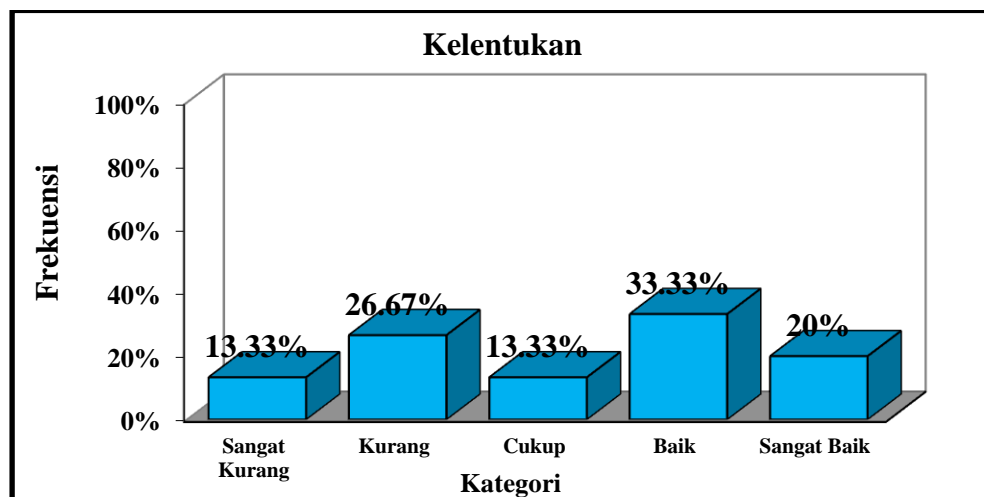
## 2. Kelentukan

Hasil penghitungan data kelentukan atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten menghasilkan rerata sebesar 38.9 dan *standar deviasi* sebesar 3.53. Nilai terkecil sebesar 32.0 dan terbesar sebesar 44.0. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 5 halaman 72. Tabel distribusi data kelentukan adalah sebagai berikut:

**Tabel 5.** Distribusi Frekuensi Kelentukan

No	Interval	Kategori	Frekuensi	%
1	$\geq 41.6$	Sangat Baik	3	20%
2	39.2 – 41.5	Baik	5	33.33%
3	36.8 – 39.1	Cukup	2	13.33%
4	34.4 – 36.7	Kurang	4	26.67%
5	$\leq 34.3$	Sangat Kurang	2	13.33%
Jumlah			15	100%

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa sebagian besar kelentukan atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten berada pada kategori baik dengan persentase sebesar 33.33%. Apabila ditampilkan dalam bentuk grafik, maka data kelentukan tampak pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 5.** Grafik Kelentukan Atlet Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten

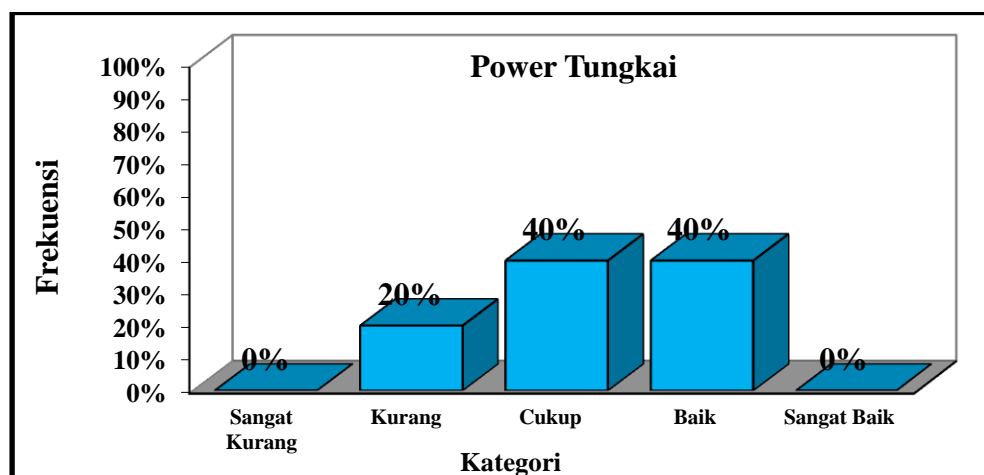
### 3. *Power Tungkai*

Hasil penghitungan data *power tungkai* atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten menghasilkan rerata sebesar 49.8 dan *standar deviasi* sebesar 8.23. Nilai terkecil sebesar 34.0 dan terbesar sebesar 62.0. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 5 halaman 72. Tabel distribusi data kelincahan sebagai berikut:

**Tabel 6.** Distribusi Frekuensi *Power Tungkai*

No	Interval	Kategori	Frekuensi	%
1	66 ke atas	Baik Sekali	0	0%
2	53-65	Baik	6	40%
3	42-52	Sedang	6	40%
4	31-41	Kurang	3	20%
5	s.d 30	Kurang Sekali	0	0%
Jumlah			15	100%

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa sebagian besar *power tungkai* atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten berada pada kategori sedang dan baik dengan persentase sebesar 40%. Apabila ditampilkan dalam bentuk grafik, maka data kelincahan tampak pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 6.** Grafik *Power Tungkai* Atlet Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten

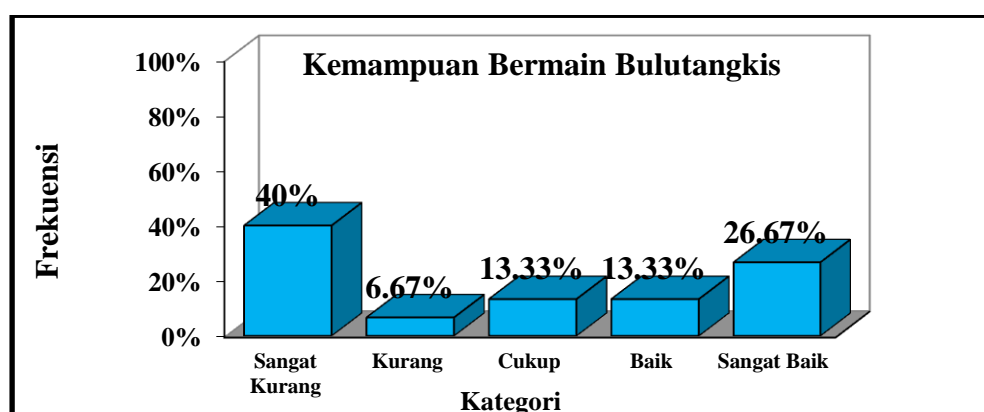
#### 4. Kemampuan Bermain Bulutangkis

Hasil penghitungan data kemampuan bermain bulutangkis atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten menghasilkan rerata sebesar 7.0 dan *standar deviasi* sebesar 4.05. Nilai terkecil sebesar 2.0 dan terbesar sebesar 13.0. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 5 halaman 72. Tabel distribusi data kemampuan bermain bulutangkis adalah sebagai berikut:

**Tabel 7.** Distribusi Frekuensi Kemampuan Bermain Bulutangkis

No	Interval	Kategori	Frekuensi	%
1	$\geq 10.8$	Sangat Baik	4	26.67%
2	8.6 – 10.7	Baik	2	13.33%
3	6.4 – 8.5	Cukup	2	13.33%
4	4.2 – 6.3	Kurang	1	6.67%
5	$\leq 4.1$	Sangat Kurang	6	40%
Jumlah			15	100%

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa sebagian besar kemampuan bermain bulutangkis atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten berada pada kategori sangat kurang dengan persentase sebesar 40%. Apabila ditampilkan dalam bentuk grafik, maka data kemampuan bermain bulutangkis tampak pada gambar sebagai berikut:



**Gambar 7.** Grafik Kemampuan Bermain Bulutangkis Atlet Usia 15-16 Tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten

## B. Hasil Analisis Data

### 1. Hasil Uji Prasyarat

Analisis data untuk menguji hipotesis memerlukan beberapa uji persyaratan yang harus dipenuhi agar hasilnya dapat dipertanggungjawabkan. Uji persyaratan analisis meliputi:

#### a. Uji Normalitas

Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari tiap-tiap variabel yang dianalisis sebenarnya mengikuti pola sebaran normal atau tidak. Uji normalitas variabel dilakukan dengan menggunakan rumus *Kolmogrov-Smirnov*. Kaidah yang digunakan untuk mengetahui normal tidaknya suatu sebaran adalah  $p > 0,05$  sebaran dinyatakan normal, dan jika  $p < 0,05$  sebaran dikatakan tidak normal. Rangkuman hasil uji normalitas dapat dilihat pada tabel berikut ini. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 6 halaman 75.

**Tabel 8.** Uji Normalitas

Variabel	<i>p</i>	<i>Sig.</i>	Keterangan
Kecepatan ( $X_1$ )	0.762	0.05	Normal
Kelentukan ( $X_2$ )	0.861	0.05	Normal
<i>Power</i> Tungkal ( $X_3$ )	0.991	0.05	Normal
Kemampuan Bermain Bultangkis (Y)	0.770	0.05	Normal

Dari tabel di atas, menunjukkan bahwa nilai signifikansi ( $p$ ) semua variabel adalah lebih besar dari 0.05, jadi, data adalah berdistribusi normal. Oleh karena semua data berdistribusi normal maka analisis dapat dilanjutkan dengan analisis statistik parametrik.



## b. Uji Linearitas

Pengujian linieritas hubungan dilakukan melalui uji F. Hubungan antara variabel X dengan Y dinyatakan linier apabila nilai  $F_{\text{tabel}}$  dengan  $db = m; N-m-1$  pada taraf signifikansi  $0.05 > F_{\text{hitung}}$ . Hasil uji linieritas dapat dilihat dalam tabel berikut ini. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 7 halaman 76.

**Tabel 9.** Uji Linieritas

Hubungan Fungsional	F			Keterangan
	Hitung	db	Tabel	
$X_1.Y$	1.097	12;1	243.9	Linier
$X_2.Y$	2.192	12;1	243.9	Linier
$X_3.Y$	.400	10;3	8.79	Linier

Dari tabel di atas, terlihat bahwa nilai  $F_{\text{hitung}}$  seluruh variabel bebas dengan variabel terikat adalah lebih kecil dari  $F_{\text{tabel}}$ . Jadi, hubungan seluruh variabel bebas dengan variabel terikatnya dinyatakan linear.

## 2. Uji Korelasi

Analisis data penelitian yang digunakan untuk menguji hipotesis terdiri atas analisis korelasi sederhana. Untuk memperjelas hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat maka dilakukan analisis regresi berganda.

### a. Hubungan antara kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis

Uji hipotesis yang pertama berbunyi “Ada hubungan yang signifikan kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten”. Hasil uji hipotesis dengan menggunakan analisis regresi korelasi dapat dilihat

pada tabel berikut ini. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 78.

**Tabel 10.** Koefisien Korelasi antara Kecepatan ( $X_1$ ) dengan Kemampuan Bermain Bulutangkis (Y)

Korelasi	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
$X_1.Y$	0.862	0.482	Signifikan

Berdasarkan hasil analisis tersebut di atas diperoleh koefisien korelasi kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis sebesar 0.862 bernilai positif, artinya semakin besar nilai yang mempengaruhi maka semakin besar nilai hasilnya.

Uji keberartian koefisien korelasi tersebut dilakukan dengan cara mengonsultasi harga  $r_{x1.y} = 0.862$  dengan  $r_{(0.05)(15)} = 0.482$ . Karena koefisien korelasi antara  $r_{x1.y} = 0.862 > r_{(0.05)(15)} = 0.482$ , berarti koefisien korelasi tersebut signifikan. Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten”, diterima. Artinya ada hubungan yang signifikan antara kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.

#### **b. Hubungan antara kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis**

Uji hipotesis yang kedua berbunyi “Ada hubungan yang signifikan kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten”. Hasil uji hipotesis dengan menggunakan analisis regresi korelasi dapat dilihat

pada tabel berikut ini. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 78.

**Tabel 11.** Koefisien Korelasi antara Kelentukan ( $X_2$ ) dengan Kemampuan Bermain Bulutangkis (Y)

Korelasi	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
$X_2.Y$	0.873	0.482	Signifikan

Berdasarkan hasil analisis tersebut di atas diperoleh koefisien korelasi kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis sebesar 0.873 bernilai positif, artinya semakin besar nilai yang mempengaruhi maka semakin besar nilai hasilnya.

Uji keberartian koefisien korelasi tersebut dilakukan dengan cara mengonsultasi harga  $r_{x_2.y} = 0.873$  dengan  $r_{(0.05)(15)} = 0.482$ . Karena koefisien korelasi antara  $r_{x_2.y} = 0.873 > r_{(0.05)(15)} = 0.482$ , berarti koefisien korelasi tersebut signifikan. Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten”, diterima. Artinya ada hubungan yang signifikan antara kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.

**c. Hubungan antara *power* tungkai dengan kemampuan bermain bulutangkis**

Uji hipotesis yang ketiga berbunyi “Ada hubungan yang signifikan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten”. Hasil uji hipotesis dengan menggunakan analisis regresi korelasi dapat dilihat

pada tabel berikut ini. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 78.

**Tabel 12.** Koefisien Korelasi antara *Power* Tungkai ( $X_3$ ) dengan Kemampuan Bermain Bulutangkis (Y)

Korelasi	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Keterangan
$X_3.Y$	0.852	0.482	Signifikan

Berdasarkan hasil analisis tersebut di atas diperoleh koefisien korelasi *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis sebesar 0.852 bernilai positif, artinya semakin besar nilai yang mempengaruhi maka semakin besar nilai hasilnya.

Uji keberartian koefisien korelasi tersebut dilakukan dengan cara mengonsultasi harga  $r_{x_3.y} = 0.852$  dengan  $r_{(0.05)(15)} = 0.482$ . Karena koefisien korelasi antara  $r_{x_3.y} = 0.852 > r_{(0.05)(15)} = 0.482$ , berarti koefisien korelasi tersebut signifikan. Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten”, diterima. Artinya ada hubungan yang signifikan antara *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.

**d. Hubungan antara kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis**

Uji hipotesis yang keempat adalah “Ada hubungan yang signifikan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten”. Hasil uji hipotesis dengan

menggunakan analisis regresi berganda dapat dilihat pada tabel berikut ini. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 8 halaman 78.

**Tabel 13.** Koefisien Korelasi antara  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  terhadap  $Y$

Korelasi	$r$ hitung	$F$ hitung	$r$ tabel	Keterangan
$X_1.X_2..X_3, Y$	0.954	37.439	0.482	Signifikan

Berdasarkan hasil analisis tersebut di atas diperoleh koefisien korelasi antara kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis sebesar 0.954, bernilai positif artinya semakin besar nilai yang mempengaruhi maka semakin besar nilai hasilnya.

Uji keberatan koefisien korelasi tersebut dilakukan dengan cara mengonsultasi harga  $R_y(x_1.x_2.x_3) = 0.954 > R_{(0.05)(15)} = 0.482$ . Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Ada hubungan yang signifikan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten”, diterima. Artinya ada hubungan yang signifikan antara kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh besarnya sumbangan efektif dan sumbangan relatif masing-masing variabel bebas, yaitu kecepatan, kekuatan otot tungkai, kelincahan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada tabel berikut. Hasil selengkapnya disajikan pada lampiran 8 halaman 81.

**Tabel 14.** Sumbangan Efektif dan Sumbangan Relatif

Variabel	SE	SR
Kecepatan ( $X_1$ )	5.47%	6.00%
Kelentukan ( $X_2$ )	45.74%	50.21%
Power Tungkai ( $X_3$ )	39.80%	43.79%
<b>Jumlah</b>	<b>91.1%</b>	<b>100%</b>

Besarnya sumbangan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis diketahui dengan cara nilai  $R = (r^2 \times 100\%)$ . Nilai  $r^2$  sebesar 0.911, sehingga besarnya sumbangan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis sebesar 91.1%, sedangkan sisanya sebesar 0.9% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

### C. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten. Hasil pembahasan masing-masing variabel sebagai berikut:

#### 1. Hubungan kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten, dengan nilai  $r_{x1.y} = 0.862$  dengan  $r_{(0.05)(15)} = 0.482$ . Karena koefisien korelasi antara  $r_{x1.y} = 0.862 > r_{(0.05)(15)} = 0.482$ , berarti koefisien korelasi tersebut signifikan. Bernilai positif artinya semakin besar kecepatan seseorang maka akan semakin baik kemampuan bermain bulutangkisnya. Kecepatan memberikan sumbangan

terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebesar 5,47%.

Dalam permainan bulutangkis memerlukan kecepatan dan mobilitas bergerak yang dikombinasikan dengan *agilitas* yang biasanya dimanfaatkan untuk menutup lapangan atau untuk mengejar *shuttlecock* ke segala arah. Pergerakannya cepat dan disusul dengan perubahan arah, baik ke depan, ke belakang, ke samping kiri atau ke samping kanan. Kecepatan adalah kemampuan bergerak dengan kemungkinan kecepatan tercepat. Ditinjau dari sistem gerak, kecepatan adalah kemampuan dasar mobilitas sistem saraf pusat dan perangkat otot untuk menampilkan gerakan-gerakan pada kecepatan tertentu. Kecepatan bukan hanya berarti menggerakkan seluruh tubuh dengan cepat, akan tetapi dapat pula terbatas pada menggerakkan seluruh tubuh dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Kecepatan melibatkan koordinasi otot-otot besar pada tubuh dengan cepat dan tepat dalam suatu aktifitas tertentu. Kecepatan dapat dilihat dari sejumlah besar kegiatan dalam olahraga meliputi kerja kaki (*footwork*) yang efisien dan perubahan posisi tubuh dengan cepat. Seseorang yang mampu bergerak dengan koordinasi seperti tersebut yang cepat dan tepat berarti memiliki kecepatan yang baik.

Kecepatan adalah kemampuan bergerak dengan kemungkinan kecepatan tercepat. Ditinjau dari sistem gerak, kecepatan adalah kemampuan dasar mobilitas sistem saraf pusat dan perangkat otot untuk menampilkan gerakan-gerakan pada kecepatan tertentu. Kecepatan bukan

hanya berarti menggerakkan seluruh tubuh dengan cepat, akan tetapi dapat pula terbatas pada menggerakkan seluruh tubuh dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Kecepatan melibatkan koordinasi otot-otot besar pada tubuh dengan cepat dan tepat dalam suatu aktifitas tertentu. Kecepatan dapat dilihat dari sejumlah besar kegiatan dalam olahraga meliputi kerja kaki (*footwork*) yang efisien dan perubahan posisi tubuh dengan cepat. Seseorang yang mampu bergerak dengan koordinasi seperti tersebut yang cepat dan tepat berarti memiliki kecepatan yang baik.

## **2. Hubungan kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis**

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten, dengan nilai  $r_{x2,y} = 0.873 > r_{(0.05)(15)} = 0.482$ . Karena koefisien korelasi antara  $r_{x2,y} = 0.873 > r_{(0.05)(15)} = 0.482$ , berarti koefisien korelasi tersebut signifikan. Bernilai positif artinya semakin lentuk seseorang maka akan semakin baik kemampuan bermain bulutangkisnya. Kelentukan memberikan sumbangan terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebesar 45,74%.

Demikian pula fleksibilitas atau kelentukan dibutuhkan dalam permainan bulutangkis terutama untuk mengambil bola yang jauh yang memerlukan langkah lebar, sehingga pemain harus mampu melakukan gerakan *split*. Komponen biomotor fleksibilitas merupakan unsur yang penting dalam pembinaan olahraga prestasi. Menurut Nossek (1995: 89),



kelentukan merupakan kemampuan seseorang untuk menggunakan gerakan secara luas melalui persendiannya secara optimal. Kelentukan menggambarkan suatu kemampuan untuk melakukan gerak menekuk dengan melebihi kemampuan biasanya (*flexy*) termasuk pada gerakan memutar atau melilin tanpa berhenti (Kirkendall, Gruber & Johnson, 1987: 151). Kelentukan adalah kemampuan persendian untuk bergerak secara leluasa (Djoko Pekik Irianto, 2004: 4). Kelentukan sebagai salah satu unsur komponen kesegaran jasmani merupakan kemampuan menggerakkan tubuh atau bagian-bagiannya seluas mungkin tanpa terjadi ketegangan sendi dan cedera otot (Ismaryati, 2006: 101).

### **3. Hubungan *power* tungkai dengan kemampuan bermain bulutangkis**

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten, dengan nilai  $r_{x3,y} = 0.852 > r_{(0.05)(15)} = 0.482$ , berarti koefisien korelasi tersebut signifikan. Bernilai positif artinya semakin besar *power* tungkai seseorang maka akan semakin baik kemampuan bermain bulutangkisnya. *Power* tungkai memberikan sumbangan terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebesar 39,80%.

*Power* juga dibutuhkan, terutama untuk melakukan pukulan *smash*. Kemampuan daya ledak otot atau sering disebut *power* adalah salah satu unsur fisik yang memiliki peranan penting dalam kegiatan olahraga, baik secara unsur pendukung dalam suatu gerak tertentu maupun unsur utama

dalam pencapaian teknik gerak. Dengan memiliki *power* tungkai yang kuat, seorang pemain bulutangkis dapat melompat untuk melakukan pukulan *smash*, *drop*, dan *lob* lebih cepat dan akurat.

Dalam bermain bulutangkis memerlukan teknik yang bagus, salah satu teknik yang diperlukan, yaitu teknik *jump smash*, untuk melakukan *jump smash* diperlukan *power* tungkai yang baik karena dalam melakukan *jump smash* diperlukan lompatan. Semakin tinggi lompatan, maka kemampuan *jump smash* semakin baik. *Smash* dalam bulutangkis digunakan untuk melakukan serangan untuk mendapatkan nilai.

#### **4. Hubungan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis**

Hasil analisis menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten, dengan nilai  $R_y(x_1.x_2.x_3) = 0.954 > R_{(0.05)(15)} = 0.482$ . Besarnya sumbangan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis diketahui dengan cara nilai  $R = (r^2 \times 100\%)$ . Nilai  $r^2$  sebesar 0.911, sehingga besarnya sumbangan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis sebesar 91.1%, sedangkan sisanya sebesar 0.9% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti dalam penelitian ini.

Salah satu unsur atau faktor penting untuk meraih satu prestasi dalam olahraga adalah kondisi fisik, di samping penguasaan teknik, taktik, dan kemampuan mental. Aspek kondisi fisik tersebut sangat penting karena

dalam permainan bulutangkis pemain harus melakukan gerakan yang kompleks, seperti melompat, gerak cepat mengejar *shuttlecock*, memutar badan, melangkah lebar untuk menjaga keseimbangan tubuh. Di dalam suatu pertandingan gerakan-gerakan tersebut dilakukan berulang-ulang sehingga pemain akan mengalami kelelahan yang mempengaruhi pada permainan, seperti pukulan yang tidak terarah, koordinasi menurun, *power* yang lemah. Karena itu pemain bulutangkis harus memiliki tingkat kondisi fisik yang baik, melalui pelatihan kondisi fisik yang terprogram dengan baik maka faktor kelelahan akan bisa diatasi. Dengan kata lain, atlet bulutangkis harus memiliki kondisi fisik yang baik agar dalam suatu pertandingan atlet tersebut dapat menjaga konsistensi permainannya.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data, deskripsi, pengujian hasil penelitian, dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Sumbangan kecepatan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebesar 5,47%.
2. Sumbangan kelentukan dengan kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebesar 45,74%.
3. Sumbangan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebesar 39,80%.
4. Sumbangan kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai terhadap kemampuan bermain bulutangkis pada atlet usia 15-16 tahun di Klub Bulutangkis se Kabupaten Klaten sebesar 91,1%.

#### **B. Implikasi Hasil Penelitian**

Berdasarkan kesimpulan di atas, penelitian memiliki implikasi, yaitu bagi pelatih yang akan meningkatkan kemampuan bermain bulutangkis hendaknya memperhatikan faktor yang penting, yaitu; kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai. Bentuk perhatian dapat berwujud melatih kecepatan, kelentukan, dan *power* tungkai dengan bentuk latihan yang bervariasi lagi.

### **C. Keterbatasan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan sebaik mungkin, namun tidak terlepas dari keterbatasan yang ada. Keterbatasan selama penelitian, yaitu:

1. Tidak tertutup kemungkinan para atlet kurang bersungguh-sungguh dalam melakukan tes.
2. Tidak diperhitungkan masalah kondisi fisik dan mental pada waktu dilaksanakan tes.
3. Tidak memperhitungkan masalah waktu dan keadaan tempat pada saat dilaksanakan tes.
4. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor lain yang dapat mempengaruhi kemampuan bermain bulutangkis, yaitu faktor psikologis atau kematangan mental.

### **D. Saran**

Berdasarkan kesimpulan penelitian di atas, ada beberapa saran yang dapat disampaikan, yaitu:

1. Bagi pelatih, hendaknya memperhatikan kecepatan, kelentukan, dan power tungkai karena mempengaruhi hasil kemampuan bermain bulutangkis.
2. Bagi atlet agar menambah latihan-latihan lain yang mendukung dalam mengembangkan kemampuan bermain bulutangkis.
3. Dalam skripsi ini masih banyak kekurangan, untuk itu bagi peneliti selanjutnya hendaknya mengembangkan dan menyempurnakan instrumen penelitian ini.
4. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya menambah variabel lain.

5. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya menambah jumlah sampel agar penelitian dapat digeneralisirkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali dan Asrori. (2014). *Memahami Perkembangan Fisik Remaja*. Yogyakarta: Kanisius.
- Anjas Dwi Pranata. (2014). Sumbangan antara tinggi badan dan fleksibilitas pergelangan tangan dengan keterampilan *dropshot forehand* siswa putri peserta ekstrakurikuler bulutangkis di MTS Negeri Watukarung Seyegan. *Skripsi*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Dangsina Moeloek. (1984). *Kesehatan Olahraga*. Jakarta: FK UI Jakarta.
- Depdikbud. (2000). *Pendidikan Jasmani SMA*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Desminta. (2009). *Psikologi Perkembangan*. Bandung: PT REMAJA ROSDAKARYA.
- Djoko Pekik Irianto. (2004). *Dasar Keplatihan*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Fikri Dias Kurniawan. (2013). Hubungan antara kemampuan komponen biomotor dengan kemampuan bermain bulutangkis pemain bulutangkis usia 14-16 tahun di Kabupaten Sleman. *Skripsi*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Gempur Safar. (2010). "Metode Kolmogorov Smirnov untuk Uji Normalitas". *Artikel*. <http://exponensial.wordpress.com/2010/04/21/metode-kolmogorov-smirnov-untuk-uji-normalitas/>. (Diunduh 2 Juli 2013).
- Harsono. (1988). *Panduan Keplatihan*. Jakarta: KONI.
- Herman Subardjah. (2000). *Bulutangkis*. Bandung: Pioner Jaya.
- Hurlock, Elizabeth B. (2000). Jilid 1. *Perkembangan Anak* Edisi keenam (Med. Meitasari Tjandrasa. Terjemahan). Jakarta: Erlangga.
- Ismaryati. (2008). *Tes Pengukuran Olahraga*. Surakarta: UPT Penerbit dan Percetakan UNS.
- Jahja. (2011). *Psikologi Perkembangan*. Jakarta: Kencana Media Group.
- James Poole. (1982). *Belajar Bulutangkis*. Bandung: Pioner Jaya.
- Kabul. (2010). Hubungan Kelentukan Pergelangan Tangan dan Ketepatan dengan kemampuan Servis Pendek pada Permainan Bulutangkis Siswa SMA Negeri 1 Pomalaa Kabupaten Kolaka. *Skripsi*. Makasar: Universitas Negeri Makasar.



- Kirkendall, D. R; Gruber JJ; Johnson, R. E. (1987). *Measurement and Evaluation for Pshysical Educators*, Second Edition, Champaign: Human Kinetics Publisher Inc.
- Mochamad Sajoto. (1988). *Peningkatan dan Pembinaan Kondisi Fisik*. Semarang: IKIP Semarang.
- \_\_\_\_\_. (1995). *Peningkatan dan Pembinaan Kekuatan Kondisi Fisik Dalam Olahraga*. Semarang: Dahanar Prize.
- Monks, dkk. (2004). *Psikologi Perkembangan: pengantar dalam berbagai bagiannya*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Nossek Yosef. (1995). *Teori Umum Latihan*. (M. Furqon: Terjemahan). Surakarta: Sebelas Maret University. Buku asli diterbitkan tahun 1992. General Theory of Training. Logos: Pan African Press Ltd.
- Nurhasan. (1986). *Tes dan Pengukuran*. Jakarta: Karunika Jakarta Indonesia Terbuka.
- PB. PBSI. (2006). *Buku Panduan Bulutangkis*. Jakarta: PB. PBSI.
- Siswantoyo. (2009). *JuRnal Olahraga Prestasi*. Yogyakarta: FIK UNY.
- Sugiyono. (2007). *“Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D”*. Bandung: Alfabeta.
- Suharno. (1993). *Ilmu Kepelatihan Olahraga*. Yogyakarta: FPOK IKIP Yogyakarta.
- Suharsimi Arikunto. (2002). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.
- \_\_\_\_\_. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi V*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukadiyanto. (2005). *Pengantar Teori Metodologi Melatih Fisik*. Yogyakarta: Fakultas ilmu Keloahragaan. Universitas Negeri Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. (2010). *Pengantar Terori dan Metodologi melatih Fisik*. Bandung: CV Lubuk Agung.
- Sutrisno Hadi. (1991). *Statistik Jilid II*. Yogyakarta. Yayasan Penerbit Fakultas Psikologi. UGM.



- Syamsu Yusuf. (2012). *Psikologi Perkembangan Anak & Remaja*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Tony Grice. (1996). *Bulutangkis, Petunjuk Praktis untuk Pemula dan Lanjutan*. Jakarta: Radja Grafindo Persada.
- Tohar. (1992). *Olahraga Pilihan Bulutangkis*. Semarang: IKIP Semarang.
- Wahyudi. (2000). *Landasan Evaluasi Pendidikan Jasmani*. Jakarta: Fajar Interpratama Offset.

# LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Penelitian dari Fakultas

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL <b>UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b> <b>FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN</b> Alamat : Jl. Kolombo No.1 Yogyakarta, Telp.(0274) 513092 psw 255</p>	
Nomor	310/UN/34.16/PP/2013	29 Mei 2013
Lamp	1 Eks	
Hal	Permohonan Izin Penelitian	
Yth	Pengelola Club Bulutangkis ..... di Klaten, Jawa Tengah	
<p>Dengan hormat, disampaikan bahwa untuk keperluan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir skripsi, kami mohon berkenan Bapak/Ibu/Saudara untuk memberikan ijin Penelitian bagi mahasiswa Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta :</p>		
Nama	: Haswaka Nurfatah Yuli Hermawan	
NIM	: 08602241083	
Program Studi	: PKO	
Penelitian akan dilaksanakan pada :		
Waktu	: 1 Juni s.d. 15 Juni 2013	
Tempat/obyek	: PB. Thokewah, PB. Kusuma, PB. Santosa Jaya	
Judul Skripsi	: Hubungan Antara Kecepatan, Kelentukan, Dan Power Otot Tungkai, Terhadap Kemampuan Bermain Bulutangkis Pada Atlet Usia 15-16 Tahun Di Club Bulutangkis Se-Kabupaten Klaten.	
<p>Demikian surat ijin penelitian ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>		
<p>Dekan,</p> <p></p> <p>Drs. Rumpis Agus Sudarko, M.S. NIP. 19600824 198601 1 001</p>		
<p>Tembusan :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Kajur. PKL/PKO</li><li>2. Pembimbing TAS</li><li>3. Mahasiswa ybs.</li></ol>		

## Lampiran 2. Lembar Pengesahan

### LEMBAR PENGESAHAN

Proposal Penelitian Tentang:

"HUBUNGAN ANTARA KECEPATAN, KELENTUKAN, DAN POWER OTOT TUNGKAI, TERHADAP KEMAMPUAN BERMAIN BULUTANGKIS PADA ATLET USIA 15 – 16 TAHUN DI CLUB BULUTANGKIS SE-KABUPATEN KLATEN"

Nama : Haswaka Nurfatah Yuli Hermawan

NIM : 08602241083

Jurusan : PKO

Telah diperiksa dan layak untuk diteliti.

Ketua Jurusan PKL



Dra. Endang Rini Sukanti, M.S.AIFO  
NIP. 19600407 198601 2 001

Yogyakarta, 29 Mei 2013  
Dosen Pembimbing



Dr. Lismadiana, M.Pd  
NIP. 19791207 200501 2 002

Kasubag Pendidikan FIK UNY



Sutyem, S. Si.  
NIP. 19760522 199903 2 001

Lampiran 3. Surat Ijin Penelitian dari Klub



**PB. THOKEWOH**  
**GD. AROFAH, MORISAN, CEPER, KLATEN**

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 002/ PB.TKWH/VI/13

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dendi Wahyu Widodo  
Alamat : Salak, Kujon, Ceper, Klaten

Selaku ketua perkumpulan PB. Thokewoh menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Haswaka Nurfatah Yuli Hermawan  
NIM : 08602241083  
Program Studi : PKO  
Fakultas : Ilmu Keolahragaan



Benar-benar telah melakukan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir Skripsi di PB. Thokewoh pada tanggal 1 Juni s.d. 15 Juni 2013 dengan judul "Hubungan Antara Kecepatan, Kelentukan, dan Power Otot Tungkai, Terhadap Kemampuan Bermain Bulutangkis Pada Atlet Usia 15-16 Tahun Di Club Bulutangkis Se-Kabupaten Klaten".

Demikian kami sampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Klaten, 16 Juni 2013

Ketua

PB Thokewoh

  
  
DENDI WAHYU WIDODO



## **PB. KUSUMA**

**PUSAT PELATIHAN GOR GELARSENA KLATEN**

### **SURAT KETERANGAN**

Nomor : 002/PB.KSM/I/12

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Witono  
Alamat : Jl. Parangklitik No. 15 RT 003 RW V, Kelurahan,  
Kecamatan Klaten Tengah, Kabupaten Klaten

Selaku ketua perkumpulan PB. Kusuma menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Haswaka Nurfatah Yuli Hermawan  
NIM : 08602241083  
Program Studi : PKO  
Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Benar-benar telah melakukan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir Skripsi di PB. Kusuma pada tanggal 1 Juni s.d. 15 Juni 2013 dengan judul "Hubungan Antara Kecepatan, Kelentukan, dan Power Otot Tungkai, Terhadap Kemampuan Bermain Bulutangkis Pada Atlet Usia 15-16 Tahun Di Club Bulutangkis Se-Kabupaten Klaten".

Demikian kami sampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ketua  
PB Kusuma



**WITONO**

**PB. SANTOSA JAYA**

**BALAI DESA MAYUNGAN, KLATEN UTARA**

---

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 002/ PB.SJ/VI/13

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wahyu Widodo  
Alamat : Mayungan, Klaten Utara

Selaku ketua perkumpulan PB. Santosa Jaya menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Haswaka Nurfatah Yuli Hermawan  
NIM : 08602241083  
Program Studi : PKO  
Fakultas : Ilmu Keolahragaan

Benar-benar telah melakukan penelitian dalam rangka penulisan tugas akhir Skripsi di PB. Santosa Jaya pada tanggal 1 Juni s.d. 15 Juni 2013 dengan judul "Hubungan Antara Kecepatan, Kelentukan, dan Power Otot Tungkai, Terhadap Kemampuan Bermain Bulutangkis Pada Atlet Usia 15-16 Tahun Di Club Bulutangkis Se-Kabupaten Klaten".

Demikian kami sampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Klaten, 16 Juni 2013  
Ketua PB Santosa Jaya

  
**WAHYU WIDODO**

Lampiran 4. Data Penelitian

No	Nama	Lari 50 m (Detik)	Kelentukan	<i>Power</i> Tungkai (cm)	Bermain Bulutangkis
1	Wibisono	7.34	35.0	40	2
2	Raka	7.00	36.5	41	4
3	Ibad	7.32	35.5	49	3
4	Irsyad	6.79	40.5	55	11
5	Afib	6.94	41.5	53	10
6	Nico	6.78	39.0	53	5
7	Gilang	6.30	41.5	47	8
8	Agung	6.02	42.5	61	13
9	Taufik	6.28	41.0	52	9
10	Gilang	7.03	38.5	49	8
11	Abdul	6.15	44.0	62	13
12	Dimas	7.31	34.0	48	3
13	Damar	7.48	40.0	34	3
14	Rahmad	6.11	42.0	61	11
15	Sandi	7.46	32.0	42	2





## Lampiran 5. Deskriptif Statistik

**Statistics**

		Kecepatan	Kelentukan	Power Tungkai	Bermain Bulutangkis
N	Valid	15	15	15	15
	Missing	0	0	0	0
Mean		6.8207	38.9000	49.8000	7.0000
Median		6.9400	40.0000	49.0000	8.0000
Mode		6.02 <sup>a</sup>	41.50	49.00 <sup>a</sup>	3.00
Std. Deviation		.52468	3.53149	8.23060	4.05322
Minimum		6.02	32.00	34.00	2.00
Maximum		7.48	44.00	62.00	13.00
Sum		102.31	583.50	747.00	105.00

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

**Kecepatan**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	6.02	1	6.7	6.7	6.7
	6.11	1	6.7	6.7	13.3
	6.15	1	6.7	6.7	20.0
	6.28	1	6.7	6.7	26.7
	6.3	1	6.7	6.7	33.3
	6.78	1	6.7	6.7	40.0
	6.79	1	6.7	6.7	46.7
	6.94	1	6.7	6.7	53.3
	7	1	6.7	6.7	60.0
	7.03	1	6.7	6.7	66.7
	7.31	1	6.7	6.7	73.3
	7.32	1	6.7	6.7	80.0
	7.34	1	6.7	6.7	86.7
	7.46	1	6.7	6.7	93.3
	7.48	1	6.7	6.7	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

### Kelentukan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	32	1	6.7	6.7	6.7
	34	1	6.7	6.7	13.3
	35	1	6.7	6.7	20.0
	35.5	1	6.7	6.7	26.7
	36.5	1	6.7	6.7	33.3
	38.5	1	6.7	6.7	40.0
	39	1	6.7	6.7	46.7
	40	1	6.7	6.7	53.3
	40.5	1	6.7	6.7	60.0
	41	1	6.7	6.7	66.7
	41.5	2	13.3	13.3	80.0
	42	1	6.7	6.7	86.7
	42.5	1	6.7	6.7	93.3
	44	1	6.7	6.7	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

### Power Tungkal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	34	1	6.7	6.7	6.7
	40	1	6.7	6.7	13.3
	41	1	6.7	6.7	20.0
	42	1	6.7	6.7	26.7
	47	1	6.7	6.7	33.3
	48	1	6.7	6.7	40.0
	49	2	13.3	13.3	53.3
	52	1	6.7	6.7	60.0
	53	2	13.3	13.3	73.3
	55	1	6.7	6.7	80.0
	61	2	13.3	13.3	93.3
	62	1	6.7	6.7	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

**Bermain Bulutangkis**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2	2	13.3	13.3	13.3
	3	3	20.0	20.0	33.3
	4	1	6.7	6.7	40.0
	5	1	6.7	6.7	46.7
	8	2	13.3	13.3	60.0
	9	1	6.7	6.7	66.7
	10	1	6.7	6.7	73.3
	11	2	13.3	13.3	86.7
	13	2	13.3	13.3	100.0
	Total	15	100.0	100.0	

Lampiran 6. Uji Normalitas

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		Kecepatan	Kelentukan	Power Tungkai	Bermain Bulutangkis
N		15	15	15	15
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	6.8207	38.9000	49.8000	7.0000
	Std. Deviation	.52468	3.53149	8.23060	4.05322
Most Extreme Differences	Absolute	.173	.156	.113	.171
	Positive	.173	.099	.095	.171
	Negative	-.158	-.156	-.113	-.131
Kolmogorov-Smirnov Z		.669	.603	.438	.664
Asymp. Sig. (2-tailed)		.762	.861	.991	.770
a. Test distribution is Normal.					

Lampiran 7. Uji Linearitas

**Bermain Bulutangkis \* Kecepatan**

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Bermain Bulutangkis * Kecepatan	Between Groups	(Combined)	228.000	13	17.538	6.921	.259
		Linearity	175.401	1	175.401	34.600	.068
		Deviation from Linearity	52.599	12	4.383	1.097	.373
	Within Groups		2.000	1	2.000		
	Total		230.000	14			

**Bermain Bulutangkis \* Kelentukan**

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Bermain Bulutangkis * Kelentukan	Between Groups	(Combined)	228.000	13	17.538	8.769	.259
		Linearity	175.401	1	175.401	87.700	.068
		Deviation from Linearity	52.599	12	4.383	2.192	.488
	Within Groups		2.000	1	2.000		
	Total		230.000	14			

**Bermain Bulutangkis \* Power Tungkai**

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Bermain Bulutangkis * Power Tungkai	Between Groups	(Combined)	203.000	11	18.455	2.051	.302
		Linearity	167.022	1	167.022	18.558	.023
		Deviation from Linearity	35.978	10	3.598	.400	.881
	Within Groups		27.000	3	9.000		
	Total		230.000	14			

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian



TES KELENTUKAN (*SIT AND REACH*)



TES *VERTICAL JUMP*



TES KECEPATAN LARI



TES BERMAIN BULUTANGKIS



## Lampiran 8. Uji Korelasi

**Correlations**

		Kecepatan	Kelentukan	Power Tungkai	Bermain Bulutangkis
Kecepatan	Pearson Correlation	1	-.812**	-.798**	-.862**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000
	Sum of Squares and Cross-products	3.854	-21.059	-48.268	-25.670
	Covariance	.275	-1.504	-3.448	-1.834
	N	15	15	15	15
Kelentukan	Pearson Correlation	-.812**	1	.637*	.873**
	Sig. (2-tailed)	.000		.011	.000
	Sum of Squares and Cross-products	-21.059	174.600	259.200	175.000
	Covariance	-1.504	12.471	18.514	12.500
	N	15	15	15	15
Power Tungkai	Pearson Correlation	-.798**	.637*	1	.852**
	Sig. (2-tailed)	.000	.011		.000
	Sum of Squares and Cross-products	-48.268	259.200	948.400	398.000
	Covariance	-3.448	18.514	67.743	28.429
	N	15	15	15	15
Bermain Bulutangkis	Pearson Correlation	-.862**	.873**	.852**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	
	Sum of Squares and Cross-products	-25.670	175.000	398.000	230.000
	Covariance	-1.834	12.500	28.429	16.429
	N	15	15	15	15

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**Variables Entered/Removed<sup>b</sup>**

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	x3, x2, x1 <sup>a</sup>		. Enter

a. All requested variables entered.

b. Dependent Variable: y

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.954 <sup>a</sup>	.911	.886	1.36568

a. Predictors: (Constant), x3, x2, x1

**ANOVA<sup>b</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	209.484	3	69.828	37.439	.000 <sup>a</sup>
	Residual	20.516	11	1.865		
	Total	230.000	14			

a. Predictors: (Constant), x3, x2, x1

b. Dependent Variable: y

**Coefficients<sup>a</sup>**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-24.512	17.674		-1.387	.193
	x1	-.490	1.526	-.063	-.321	.754
	x2	.601	.177	.524	3.394	.006
	x3	.230	.074	.468	3.127	.010

a. Dependent Variable: y

## Lampiran 9. Penghitungan SE dan SR

Variabel	b	Cross-product	Regresion	R <sup>2</sup>
Kecepatan (X1)	-.490	-25.670	209.484	91,1
Kelentukan (X2)	.601	175.000	209.484	91,1
Power Tungkai (X3)	.230	398.000	209.484	91,1

### HITUNGAN MENCARI SUMBANGAN EFEKTIF

$$SE_{X_i} = \frac{b_{X_i, \text{cross product}} \cdot R^2}{\text{Regression}}$$

$$1. SE_{X_1} = \frac{-0,490 \times -25,670 \times 91,1}{209,484} \quad SE \text{ X1} = 5,47\%$$

$$2. SE_{X_2} = \frac{0,601 \times 175,000 \times 91,1}{209,484} \quad SE \text{ X2} = 45,74\%$$

$$3. SE_{X_3} = \frac{0,230 \times 398,00 \times 91,1}{209,484} \quad SE \text{ X3} = 39,81\%$$

### HITUNGAN MENCARI SUMBANGAN RELATIF

$$SR_{X_i} = \frac{SE}{R^2} \times 100\%$$

$$1. SR_{X_1} = \frac{5,47}{91,1} \times 100\% \quad SR \text{ X1} = 6,00\%$$

$$2. SR_{X_2} = \frac{45,74}{91,1} \times 100\% \quad SR \text{ X2} = 50,21\%$$

$$3. SR_{X_3} = \frac{39,81}{91,1} \times 100\% \quad SR \text{ X3} = 43,79\%$$

Lampiran 9. Tabel r

Tabel r Product Moment											
Pada Sig.0,05 (Two Tail)											
N	r	N	r	N	r	N	r	N	r	N	r
1	0.997	41	0.301	81	0.216	121	0.177	161	0.154	201	0.138
2	0.95	42	<u>0.297</u>	82	0.215	122	0.176	162	0.153	202	0.137
3	0.878	43	0.294	83	0.213	123	0.176	163	0.153	203	0.137
4	0.811	44	0.291	84	0.212	124	0.175	164	0.152	204	0.137
5	0.754	45	0.288	85	0.211	125	0.174	165	0.152	205	0.136
6	0.707	46	0.285	86	0.21	126	0.174	166	0.151	206	0.136
7	0.666	47	0.282	87	0.208	127	0.173	167	0.151	207	0.136
8	0.632	48	0.279	88	0.207	128	0.172	168	0.151	208	0.135
9	0.602	49	0.276	89	0.206	129	0.172	169	0.15	209	0.135
10	0.576	50	0.273	90	0.205	130	0.171	170	0.15	210	0.135
11	0.553	51	0.271	91	0.204	131	0.17	171	0.149	211	0.134
12	0.532	52	0.268	92	0.203	132	0.17	172	0.149	212	0.134
13	0.514	53	0.266	93	0.202	133	0.169	173	0.148	213	0.134
14	0.497	54	0.263	94	0.201	134	0.168	174	0.148	214	0.134
15	0.482	55	0.261	95	0.2	135	0.168	175	0.148	215	0.133
16	0.468	56	0.259	96	0.199	136	0.167	176	0.147	216	0.133
17	0.456	57	0.256	97	0.198	137	0.167	177	0.147	217	0.133
18	0.444	58	0.254	98	0.197	138	0.166	178	0.146	218	0.132
19	0.433	59	0.252	99	0.196	139	0.165	179	0.146	219	0.132
20	0.423	60	0.25	100	0.195	140	0.165	180	0.146	220	0.132
21	0.413	61	0.248	101	0.194	141	0.164	181	0.145	221	0.131
22	0.404	62	0.246	102	0.193	142	0.164	182	0.145	222	0.131
23	0.396	63	0.244	103	0.192	143	0.163	183	0.144	223	0.131
24	0.388	64	0.242	104	0.191	144	0.163	184	0.144	224	0.131
25	0.381	65	0.24	105	0.19	145	0.162	185	0.144	225	0.13
26	0.374	66	0.239	106	0.189	146	0.161	186	0.143	226	0.13
27	0.367	67	0.237	107	0.188	147	0.161	187	0.143	227	0.13
28	0.361	68	0.235	108	0.187	148	0.16	188	0.142	228	0.129
29	0.355	69	0.234	109	0.187	149	0.16	189	0.142	229	0.129
30	0.349	70	0.232	110	0.186	150	0.159	190	0.142	230	0.129
31	0.344	71	0.23	111	0.185	151	0.159	191	0.141	231	0.129
32	0.339	72	0.229	112	0.184	152	0.158	192	0.141	232	0.128
33	0.334	73	0.227	113	0.183	153	0.158	193	0.141	233	0.128
34	0.329	74	0.226	114	0.182	154	0.157	194	0.14	234	0.128
35	0.325	75	0.224	115	0.182	155	0.157	195	0.14	235	0.127
36	0.32	76	0.223	116	0.181	156	0.156	196	0.139	236	0.127
37	0.316	77	0.221	117	0.18	157	0.156	197	0.139	237	0.127
38	0.312	78	0.22	118	0.179	158	0.155	198	0.139	238	0.127
39	0.308	79	0.219	119	0.179	159	0.155	199	0.138	239	0.126
40	0.304	80	0.217	120	0.178	160	0.154	200	0.138	240	0.126

Lampiran 10. Tabel Distribusi F untuk Alpha 5%

**Tabel 16. Distribusi F untuk Alpha 5%**

v2/v1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.448	199.500	215.707	224.583	230.162	233.986	236.768	238.883	240.543	241.882
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371	19.385	19.396
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845	8.812	8.786
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041	5.999	5.964
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818	4.772	4.735
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147	4.099	4.060
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726	3.677	3.637
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.687	3.581	3.500	3.438	3.388	3.347
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230	3.179	3.137
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072	3.020	2.978
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948	2.896	2.854
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849	2.796	2.753
13	4.667	3.806	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767	2.714	2.671
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699	2.646	2.602
15	4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641	2.588	2.544
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591	2.538	2.494
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548	2.494	2.450
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510	2.456	2.412
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477	2.423	2.378
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447	2.393	2.348
21	4.325	3.467	3.072	2.840	2.685	2.573	2.488	2.420	2.366	2.321
22	4.301	3.443	3.049	2.817	2.661	2.549	2.464	2.397	2.342	2.297
23	4.279	3.422	3.028	2.796	2.640	2.528	2.442	2.375	2.320	2.275
24	4.260	3.403	3.009	2.776	2.621	2.508	2.423	2.355	2.300	2.255
25	4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.405	2.337	2.282	2.236
26	4.225	3.369	2.975	2.743	2.587	2.474	2.388	2.321	2.265	2.220
27	4.210	3.354	2.960	2.728	2.572	2.459	2.373	2.305	2.250	2.204
28	4.196	3.340	2.947	2.714	2.558	2.445	2.359	2.291	2.236	2.190
29	4.183	3.328	2.934	2.701	2.545	2.432	2.346	2.278	2.223	2.177
30	4.171	3.316	2.922	2.690	2.534	2.421	2.334	2.266	2.211	2.165